АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1979

Blank Page Digitally Inserted

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1979

УДК 551.8.79.

Сборник содержит статьи по вопросам стратиграфии, палеогеографии, корреляции морских и континентальных отложений, палеонтологии, палинологии, о новых археологических находках и др., построенные на новом оригинальном материале.

Редакционная коллегия:

Г. И. Горецкий, В. П. Гричук, В. И. Громов,
И. К. Иванова, Н. И. Кригер, К. В. Никифорова,
И. И. Плюснин, Е. В. Шанцер

Ответственные редакторы:

В. И. Громов, И. К. Иванова, С. М. Цейтлин

Б $\frac{20801—344}{055(02)—79}$ 205—79, кн. 2. 1904040000

© Издательство «Наука», 1979 г.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

Ф. А. ЩЕРБАКОВ, П. Н. КУПРИН, Ю. Г. МОРГУНОВ

ПОЗДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

Несмотря на значительное внимание, которое уделялось различными исследователями геологии Черноморской впадины, изучение авторами осадков континентальной окраины позволило получить новые данные о позднечетвертичном развитии этого бассейна. Это объясняется тем, что предыдущие исследования концентрировались в глубоководной впадине [Архангельский, Страхов, 1938; Degens, Ross, 1972, и др.] и в узкой прибрежной зоне [Невесский, 1967]. Между тем, как оказалось, окраина континента и, особенно, краевая зона шельфа — ключевые области для решения ряда проблем позднечетвертичной истории. Причина этого — условия осадконакопления в данной зоне. Прежде всего надо отметить, что здесь мощности осадков, часто весьма значительные на шельфе и у подножия континентального склона, уменьшены. Это дает возможность (как получилось в наших исследованиях) даже при помощи грунтовых трубок проходить довольно значительные отрезки толщи плейстоценовых отложений. В то же время на краю шельфа, на глубинах около 100 м и более, мы имели возможность получать непрерывные разрезы морских четвертичных отложений, так как эта зона шельфа практически находится за пределами четвертичных колебаний уровня Мирового океана. Разрезы четвертичных отложений края шельфа имеют значительное преимущество перед непрерывными разрезами, полученными в глубоководной части морских бассейнов. Оно заключается в том, что, отлагаясь все время под уровнем моря, осадки края шельфа непрерывно находятся под влиянием изменений уровня, резко реагируя на колебания с амплитудой в первые десятки метров и даже в несколько метров. В глубоководных же условиях такие колебания часто почти не отражаются на литологии осадков и могут быть зафиксированы лишь в результате специальных (например, микропалеонтологических) исследований.

Исходя из высказанных соображений, авторы в течение ряда лет занимались детальным исследованием колонок позднечетвертичных отложений шельфа, континентального склона и его подножия всего севера Черного моря от Дуная до Анапы. Мы выделили, как опорные, разрезы позднечетвертичных отложений внешнего шельфа северной части Черного моря (в основном к югу от Крыма), расчленили их по фауне моллюсков и абсолютному возрасту, с успехом применив схему Архангельского и Страхова [1938], детализированную Л. А. и Е. Н. Невесскими [1961]. Проводя тщательную корреляцию этих разрезов с довольно хорошо стратифицированными осадками северной части впадины Черного моря [Куприн, Щербаков, Моргунов, 1974], мы смогли применить детальную схему Л. А. и Е. Н. Невесских для расчленения по литологическим признакам глубоководных отложений позднечетвертичного возраста. Проделанная работа позволяет нам теперь значительно детализировать, а в некоторых случаях и представить иначе, картину позднечетвертичной истории Черного моря.

Один из наиболее интересных результатов исследования позднечетвертичных отложений края шельфа южного Крыма (рис. 1) — обнаружение в низах полученных грунтовыми трубками колонок грубозернистых, обычно песчано-галечных, отложений, представляющих собой прибрежные фации. Среди них были обнаружены и такие, которые можно было характеризовать как пляжевые, поскольку они были сложены почти нацело галечным материалом. Такие отложения были прослежены до глубин 80—90 м по отношению к современному уровню моря [Куприн, Забелина, Щербаков, 1975]. Эти отметки, по нашему мнению, фиксируют наиболее низкий уровень, которого достигло Черное море при своей регрессии в верхнем плейстоцене.

В самих этих прибрежных грубозернистых осадках довольно много раковин моллюсков, а непосредственно выше и ниже их часто залегают прослои ракушечников. Вся эта фауна представлена исключительно Dreissena rostriformis, что указывает на плейстоценовый возраст осадков. Следует отметить, что наличие раковин этих моллюсков в относительно мелководных осадках, возможно, требует некоторого пересмотра считавшихся ранее типичными глубин распространения этого моллюска. Присутствие ракуши в значительных количествах дало возможность определить абсолютный возраст этих древних пляжей. Оказалось, что вскрытые нами прибрежные фации накапливались на краю шельфа в период от 18 тыс. до 12—15 тыс. лет назад.

Сказанное заставляет предполагать, что в тот период огромные пространства исследованного авторами шельфа севера Черного моря, а также территория Азовского моря, были сушей (см. рис. 1). В отношении северо-западной части данного района это было подтверждено авторами благодаря тому, что здесь во многих случаях под слоем морских осадков были вскрыты подстилающие их континентальные плейстоценовые и дочетвертичные породы [Куприн, Забелина, Щербаков, 1975]. Выяснилось, что значительная, особенно центральная, часть северо-западного шельфа Черного моря была покрыта песчано-алевритовыми осадками аллювиального генезиса, заполнявшими обширную аллювиально-озерную равнину. По-видимому, по этой равнине протекали устьевые части палео-Днепра, палео-Днестра и какого-то водотока, имевшего обширную долину на месте Каркинитского залива. Существовали также и отдельные, несколько меньшие по размерам долины палео-Сараты на западе, а на востоке долины небольших рек бассейна степного Крыма. Судя по всему, дельта Дуная в то время располагалась значительно южнее, в пределах румынского шельфа. Аллювиальную равнину северо-западного шельфа делили на ряд отдельных долин пологие водоразделы, сложенные вскрытыми нами лёссовидными суглинками и пестрыми глинами и песками, аналогичными верхнеплиоценовым породам Южного Причерноморья. Небольшое количество образцов этих последних и их тесный контакт с современными морскими осадками не позволили определить окончательно их возраст по остракодам. Исследование этих микрофоссилий выявило лишь смешанный комплекс, содержащий наряду с плиоценовыми (куяльницкими) и современные формы.

Очень похожей на описанную выше была обстановка в конце верхнего плейстоцена и в Керченско-Таманском районе и, особенно, на всей территории Азовского моря. При уровне моря на 80—90 м ниже современного сушей был не только весь черноморский шельф данного района, но и впадина нынешнего Азовского моря. Рельеф этой суши на месте Керченского и Таманского полуостровов был сложным. Здесь выделяется ряд палеодолин таких рек, как Кубань и Дон. Соответствующие этой обстановке аллювиальные и перекрывающие их лагунно-лиманные осадки

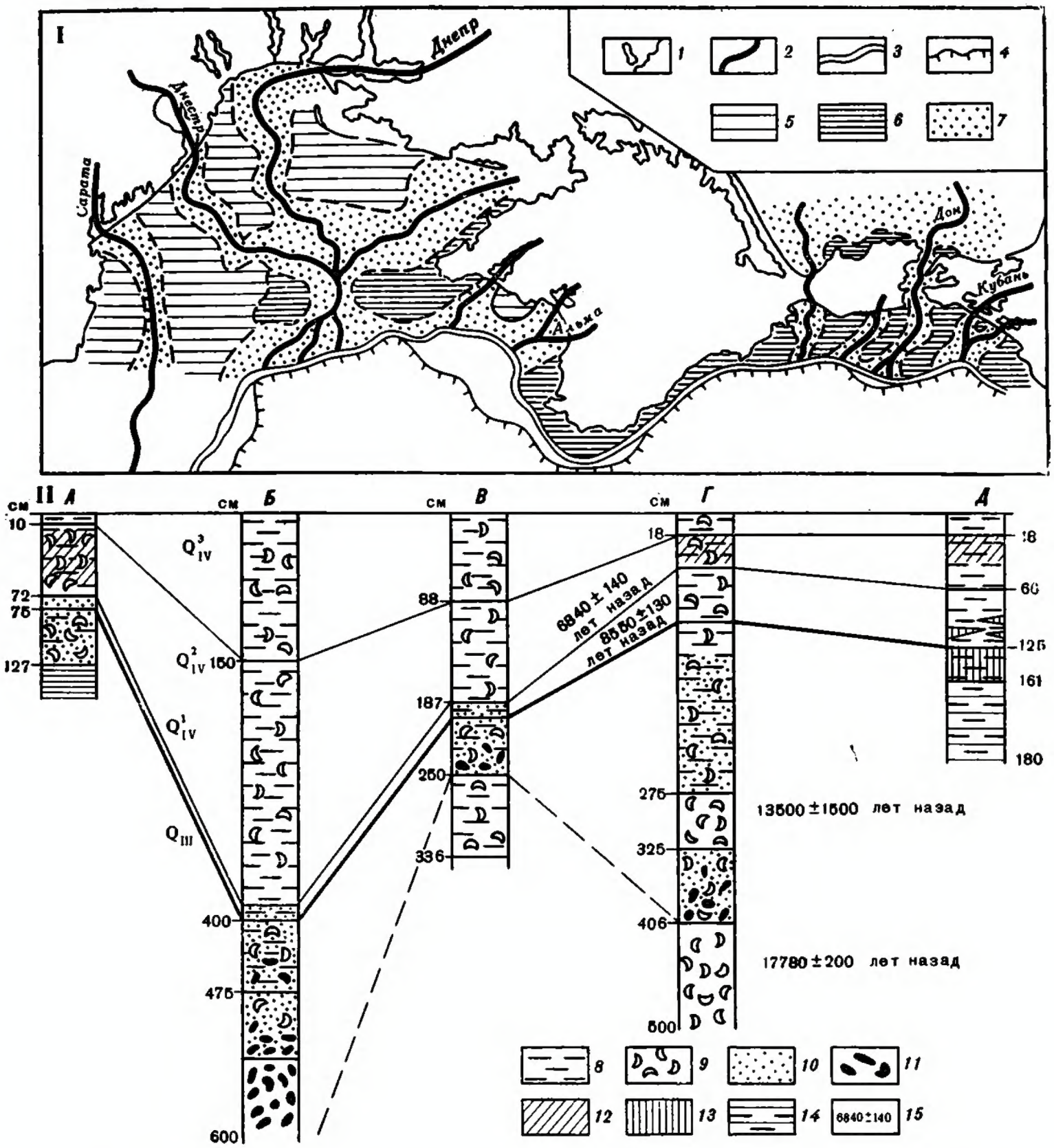


Рис. 1. Палеогеография (I) и опорные разрезы отложений (II) шельфа севера Черного моря

1 — современная береговая линия;
2 — палеореки;
3 — верхнеплейстоценовая береговая линия;
4 — край шельфа;
5 — лёссовидные суглинки плейстоцена;
6 — дочетвертичные породы различного состава;
7 — аллювиальные отложения плейстоценового возраста;
8 — илы;
9 — ракуша;
10 — пески и алевриты;
11 — галька;
12 — сапропелеподобный ил;
13 — гидротроиллитовый ил;
14 — окисленные глинистые новоэвксинские илы;
15 — абсолютный возраст по C^{14};

Q^1_{IV} — нижний голоцен (бугазско-витязевские слои),

Q^2_{IV} — средний голоцен (каламитские слои),

Q^3_{IV} — верхний голоцен (джеметинские слои).

А — разрез отложений северо-западной части дна Черного моря с глубины 39 м;
Б — разрез отложений шельфа Южного Крыма с глубины 78 м;
В — то же, с глубины 84 м;
Г — то же, с глубины 100 м;
Д — разрез отложений подножия континентального склона северо-западной части Черного моря с глубины 830 м.

обнаружены в последнее время при бурении в Керченском проливе в основании заполняющей этот желоб толщи верхнечетвертичных отложений [Скиба, Щербаков, Куприн, 1975]. Обнаружены и отложения авандельты Дона на черноморском шельфе Керченского полуострова, что подтверждает соответствующие предположения Н. И. Андрусова [1926]. Эти долины субмеридианального направления разделялись сравнительно неширокими водоразделами, сложенными в основном породами плиоцена, нижнего и среднего плейстоцена.

Большой простотой рельефа отличалась территория, соответствующая нынешнему Азовскому морю. По-видимому, это была огромная аллювиально-озерная равнина, выполненная соответствующими отложениями. Выступы более древних плейстоценовых образований (главным образом, лёссов) занимали ограниченные площади. Основание для такого утверждения дают обширные материалы по бурению в Азовском море, обобщенные Е. Ф. Шнюковым и другими [1974]. Этими исследователями под толщей голоценовых морских осадков были вскрыты песчано- и глинисто-алевритовые отложения, которые хорошо коррелируются с такими же образованиями аллювиального генезиса, распространенными на шельфе северо-западной части Черного моря. Возможно, что в этот момент на какое-то время прерывалась связь Черного моря с Каспийским, уровень которого в этот период как раз тоже понизился (послехвалынская регрессия). При этом, правда, нельзя исключить односторонний сток из Каспия через устьевую часть долины Дона, куда мог впадать Маныч.

По сравнению с описанными выше районами шельфа Черного моря у южного берега Крыма обстановка мало отличалась от современной. Можно себе представить лишь, что эта территория была относительно более пологой, чем теперь, частью южного склона Яйлы, в строении которой большую роль играли оползневые массивы и делювиальные шлейфы. По-видимому, в связи с отсутствием здесь в то время шельфового мелководья абразия берега могла быть более интенсивной, чем сейчас.

В рассматриваемый момент максимального падения уровня Черного моря в самом конце верхнего плейстоцена в пределах всей северной части этого бассейна шельфа практически не существовало. Это создавало условия для непосредственного выноса огромных масс терригенного материала на континентальный склон и к его подножию. Надо учесть еще, что реки данного бассейна несли в то время больше обломочного и взвешенного материала, хотя бы в силу значительного понижения базиса эрозии. В такой ситуации на склоне и у его подножия чрезвычайно активно протекали различные склоновые процессы, связанные со скольжением вещества осадков по склону. К наиболее активным таким процессам относятся мутьевые потоки, широко были развиты оползневые процессы разных масштабов. В соответствии с этим верхнеплейстоценовые осадки подножия континентального склона Черного моря отличаются повсеместным развитием турбидитоподобных толщ и образований, связанных с оползневыми процессами. Для голоценовых, особенно позднеголоценовых осадков, это нехарактерно: в них такие текстуры строго приурочены к каналам стока твердого материала по склону, особенно таким, как подводные каньоны.

Совершенно исключительные масштабы сноса осадочного, прежде всего глинистого, материала по континентальным склонам Черного моря в верхнем плейстоцене создали условия для его накопления даже на крутых участках склона типа крымского и кавказского. В результате такие склоны в основном покрыты глинистыми отложениями плейстоцена (в них была обнаружена соответствующая фауна), отличающимися по-

вышенной плотностью, которая возникла в процессе самого накопления при скольжении по склону. Именно эти глинистые осадки образуют большую часть поверхности крутых склонов, по которой ныне скользят более молодые осадки. Такие же глины слагают крутые стенки кавказских каньонов, врезающихся в них в настоящее время.

Как видно на рис. 1 (*В* и *Г*), под грубыми прибрежными и пляжевыми осадками верхов плейстоцена вскрываются ракушечники или даже илы, образовавшиеся, несомненно, на несколько бóльших глубинах. Возраст верхних горизонтов этих отложений, определенный по содержанию радиоуглерода в раковинах моллюсков Dreissena rostriformis, как указывалось, оказался около 18 тыс. лет назад. Такие данные наводят на мысль о том, что до 18 тыс.— 20 тыс. лет назад уровень Черного моря был несколько выше, чем в самом конце плейстоцена. Вероятно, он находился на отметках —50 или —60 м. Такой, несколько более высокий, чем минимальный, уровень Черного моря может отвечать верхам среднего вюрма и соответствовать некоторому повышению уровня Мирового океана, связанному с интерстадиальным потеплением.

Таким образом, описанное выше понижение уровня Черного моря до 80—90 м ниже современного представляется нам лишь краткой (всего 3—4 тыс. лет) осцилляцией уровня. Это кратковременное понижение было последним, так как перекрывающие соответствующие ему прибрежные пески отложения представляют собой единую трансгрессивную серию, заканчивающуюся современными осадками. Начало этой интенсивной новейшей трансгрессии фиксируется в интервале 12 тыс.—15 тыс. лет назад по радиоуглероду в раковинах Dreissena rostriformis в основании трансгрессивной толщи.

Уже 7 тыс.—8 тыс. лет назад уровень данного бассейна достиг отметки —30 м. Об этом говорит тот факт, что выше таких отметок морские осадки новоэвксинского возраста на шельфе не встречаются, а непосредственно на размытой поверхности континентальных пород залегают более молодые осадки голоцена. Таким образом, скорость поднятия уровня Черного моря на первых этапах его верхнеплейстоценовой трансгрессии могла колебаться в пределах от 60 см до 1 м в 100 лет. Сопоставляя все эти данные с обширными материалами о новейшей истории Мирового океана, мы приходим к выводу о полной синхронности поднятия уровня Черного моря в верхнем плейстоцене его трансгрессии.

Сделанный выше вывод не очень согласуется с тем, что писали ранее о позднечетвертичной истории Черного моря, связывая его трансгрессию только с проникновением вод Средиземного моря. Н. М. Страхов [1971], а также Degens и Ross [1972] писали о начале черноморской трансгрессии лишь 7 тыс.—8 тыс. лет назад, после «прорыва» средиземноморских вод.

Изучение низов трансгрессивной серии осадков края шельфа на севере Черного моря (рис. 1*Г*) показало, что в этой толще содержатся только раковины Dreissena rostriformis. Лишь в тех горизонтах, возраст которых приближается к 8 тыс. лет, появляется некоторое количество створок Monodacna caspia. Резкое же изменение комплекса фауны, связанное с появлением средиземноморских видов, происходит несколько выше и отвечает горизонту, абсолютный возраст которого приближается уже к 7 тыс. лет. Все это говорит о том, что первый, самый быстрый этап трансгрессии Черного моря, за время которого его уровень поднялся на 50—60 м, проходил без изменения солености бассейна. Такая ситуация могла возникнуть лишь при условии, что причиной трансгрессии Черного моря на первых ее этапах не было проникновение средиземноморских вод. Единственным источником пресных вод, вызвавшим такое повышение

уровня, представляется усилившийся сток рек, впадавших в Черное море и в плейстоцене, таких как палео-Дунай, палео-Днестр, палео-Днепр, палео-Дон и палео-Кубань. Это, в свою очередь, естественно связывать с общими климатическими изменениями, характерными для позднего плейстоцена, вызвавшими поднятия как уровня Мирового океана, так и Черного моря.

Помимо приведенных выше данных о палеогеографии Черного моря в позднем плейстоцене, в последнее время появились и другие данные, позволяющие представить по-новому гидрологию рассматриваемого бассейна в то время. Речь идет о новых сведениях, опубликованных Р. Шолтеном [Sholten, 1974], о строении дна пролива Босфор. Проведенное там бурение показало, что врез этой долины в коренные породы достигает 100 м. Долина выполнена рыхлыми молодыми осадками, точных данных о составе и возрасте которых не приводится. Однако имеющихся сейчас сведений о геологии Босфора достаточно, чтобы предполагать, что в верхнем плейстоцене могло и не быть полной изоляции Черного моря от Средиземного. По-видимому, в то время отсутствовал порог, но при весьма малой глубине пролива и низком уровне Средиземного моря происходил лишь односторонний сток полупресных вод Черного моря в Средиземное. Естественно, что отдельные, даже небольшие изменения уровней этих бассейнов могли быть достаточными для того, чтобы время от времени средиземноморская вода проникала в Черное море. Об этих проникновениях могут свидетельствовать находки морских и даже океанических форм диатомовых водорослей в отдельных горизонтах полупресноводных осадков верхнего плейстоцена Черного моря [Забелина, Щербаков, 1975].

Описанная выше ситуация существовала некоторое время и в начале позднеплейстоценовой трансгрессии Черного моря до тех пор, пока поднятие уровня Средиземного моря и увеличение глубины Босфора не привело к резкому изменению водного баланса в пользу средиземноморских вод. Это произошло в интервале 7 тыс.— 8 тыс. лет назад, и такое событие отвечает нашему теперешнему представлению о «прорыве» средиземноморских вод в Черное море, что и привело к наблюдаемой в нем ныне структуре водных масс с характерным наличием сероводородной зоны.

Проведенные в последние годы исследования позволяют достаточно уверенно сопоставлять плейстоценовые и новоэвксинские отложения шельфа с соответствующими осадками глубоководной впадины. Эти отложения вскрываются в низах большей части глубоководных колонок и представляют собой терригенные, часто турбидитоподобные, бескарбонатные и бедные органическим веществом илы. В северной части Черноморской впадины кровля этих отложений четко маркируется горизонтом осадков, резко обогащенных сульфидами железа (в основном, гидротроилитом). Появление этого горизонта связано с резким восстановлением обогащенных железом и окисленных илов плейстоценового возраста, связанным с проникновением средиземноморских вод 7 тыс.—8 тыс. лет назад и возникновением сероводородного заражения. В южной части бассейна, по данным Дегенса и Росса [Degens, Ross, 1972], такой маркирующий горизонт не выражен, однако граница между существенно терригенными и биогено-карбонатными (нанноилами) осадками маркируется четко. Возраст ее указанные авторы определяют по радиоуглероду в 7 тыс. лет назад. Благодаря активному действию склоновых процессов, о которых говорилось выше, в верхнем плейстоцене в глубоководную впадину сносилось значительное количество мелких остатков моллюсков рода Dreissena и их личинок. Это дало возможность Л. А. Невесской [1974а, б] определить эти остатки и отнести к верхнему плейстоцену и но-

воэвксину терригенные, бескарбонатные отложения глубоководной впадины.

Все сказанное выше показывает, что кровля солоноватоводных осадков Черного моря хорошо фиксируется на шельфе по смене фауны моллюсков, а в глубоководной впадине — по изменению состава осадков и содержащейся в них флоре диатомовых [Забелина, Щербаков, 1975]. Возраст этой кровли колеблется в интервале 7 тыс.—8 тыс. лет назад. Анализируя представленные на рис. 1 и многочисленные другие разрезы верхнечетвертичных отложений континентальной окраины Черного моря, мы не могли выделить в них какой-либо геологической границы, отвечающей возрасту 10 тыс. лет назад. Совершенно очевидно, что для черноморских разрезов это лишь изохронная поверхность, которая практически не может считаться стратиграфической границей. Здесь выделяются два рубежа: один — возраста 12 тыс.—15 тыс. лет назад, отвечающий началу позднеплейстоценовой трансгрессии, и другой — возраста 7 тыс.—8 тыс. лет назад, соответствующий окончанию периода самого интенсивного поднятия уровня и началу замедления трансгрессии. Оба эти события, четко фиксируемые в черноморских разрезах, отражают также и основные глобальные этапы последней трансгрессии Мирового океана и связаны с основными моментами начала и конца дегляциации на суше. Именно поэтому геологические (литологические) границы с возрастом 7 тыс.—8 тыс. лет назад прослеживаются в отложениях шельфов и в других районах Мирового океана. Такая граница выделяется фактически в осадках Белого моря между ледниково-морскими и морскими отложениями [Медведев, Невесский, 1970]. Даже если обратиться к классическим разрезам голоцена Прибалтики [Нейштадт, 1965], то и там наиболее значительной в геологическом плане представляется граница между бореальным и атлантическим периодами с возрастом около 8 тыс. лет назад. Все это подводит нас к мысли, что наиболее рациональной стратиграфической границей между голоценом и плейстоценом должен быть выбран рубеж, отвечающий концу дегляциации, произошедшей 7 тыс.—8 тыс. лет назад.

Больше всего нового материала при изучении позднечетвертичных отложений континентальной окраины Черного моря было получено по новоэвксинским осадкам. Однако имеются и некоторые интересные детали строения собственно голоценовых, надновоэвксинских осадков внешнего шельфа и особенно его края, а также и глубоководной впадины. Как было установлено Л. А. и Е. Н. Невесскими [1961], прибрежные отложения современной, собственно черноморской стадии развития исследованного бассейна начинаются с переходных (бугазско-витязевских или нижнедревнечерноморских) слоев. Своеобразие разрезов внешнего (с глубин 40—50 м и более) шельфа и особенно его края (на глубинах около 100 м) состоит в том, что слои, содержащие смешанную каспийскую и средиземноморскую фауны моллюсков, имеют очень небольшую мощность. Как правило, горизонт с фауной Dreissena rostriformis, Monodacna caspium, Cardium edule, Mytilus galloprovincialis в указанных зонах шельфа имеет мощность несколько, часто 2—3 см. Мощность этого горизонта в прибрежной зоне (глубина 30—40 м и меньше), которую и изучала Л. А. Невесская, быстро увеличивается, так же как и мощность других стратиграфических горизонтов. Однако малая мощность бугазско-витязевских слоев на внешнем шельфе указывает на крайне быструю смену фаун моллюсков, отражающую быстрое осолонение Черного моря после начала проникновения средиземноморских вод. Эта смена была так внезапна, что местами в разрезах края шельфа переходные слои вообще не могут быть выделены, и осадки с фауной дрейссен и монодакн непосред-

ственно граничат с отложениями, содержащими только моллюски «средиземноморского» типа.

Однако у подножия континентального склона и во впадине Черного моря, где мощность собственно голоценовых (надновоэвксинских) отложений по сравнению с краем шельфа возрастает, такие «переходные» от полупресноводных осадков верхнего плейстоцена к «нормальным» черноморским илам отложения выделяются. Это, в отличие от новоэвксинских, уже довольно карбонатные и обогащенные органическим веществом глинистые илы. Они, однако, менее карбонатны и менее обогащены органикой, чем лежащие выше верхнедревнечерноморские (каламитские) илы.

В северной части глубоководной впадины моря бугазско-витязевские слои залегают на резко сульфидизированных гидротроилитовых илах кровли новоэвксина, а перекрываются сапропелеподобными илами каламитского возраста [Куприн, Щербаков, Забелина и др., 1975]. В последнее время такие слои были выделены Л. А. Невесской [1974] по фрагментам фауны моллюсков из колонок осадков, полученных на судне «Атлантис-II» в центральных и южных районах глубоководной впадины Черного моря. Говоря о бугазско-витязевском этапе развития Черного моря, необходимо отметить еще одно связанное с ним важное событие. По-видимому, в это время, то есть около 6 тыс.—7 тыс. лет назад, началось заполнение котловины Азовского моря, собственно морской этап его существования. Этот момент также был началом накопления толщи морских отложений, состоящих, как показано ранее [Хрусталев, Щербаков, 1974], из древнеазовских (каламитских) и новоазовских (джеметинских) слоев.

Как показало выделение каламитского (верхнедревнечерноморского) горизонта в осадках внешнего шельфа и впадины, это был весьма важный этап в позднечетвертичном развитии Черного моря. В толще отложений внешнего шельфа к каламитскому горизонту относятся довольно мощные отложения глинистых илов или ракушечников, залегающих на бугазско-витязевских слоях и содержащих фауну почти исключительно Mytilus galloprovincialis. Лишь в единичных экземплярах присутствуют мелкие раковины Cardium edule. В этом — существенное отличие каламитского комплекса осадков более глубокой зоны шельфа от таких осадков прибрежной зоны, для которой характерен богатый видовой состав. По существу на глубинах более 40—50 м каламитские осадки представлены обычным мидиевым илом в понимании Архангельского и Страхова [1938]. Характерный для него мидиевый комплекс фауны существовал на этой части шельфа при уровнях моря на 15—20 м ниже современного. Важная деталь строения каламитских осадков внешнего шельфа Черного моря — наличие в их составе осадков, обогащенных сапропелеподобным органическим веществом, присутствующим в качестве примеси как к глинистым илам, так и к ракушечникам. «Зараженный» таким образом сапропелем прослой в каламитских осадках служит маркирующим горизонтом, отражающим, с нашей точки зрения, единый для всего бассейна этап повышенного накопления органического вещества.

Наличие такого горизонта позволило нам сопоставить его с резко обогащенными органическим веществом сапропелевыми илами, которые хорошо выделяются в качестве отдельного горизонта в толще голоценовых осадков подножия континентального склона севера Черного моря. Считая основным этап сапропеленакопления в каламитское время, мы и сапропелеподобные осадки глубоководных отложений относим теперь к каламитскому горизонту. Правомочность выделения такого горизонта в голоценовых осадках глубоководной впадины была в самое последнее время подтверждена Л. А. Невесской [1974] благодаря находкам прине-

сенных с шельфа фрагментов раковин моллюсков, а также их личиночных форм.

Говоря о каламитских сапропелеподобных осадках Черного моря, хотелось бы обратить внимание на то, что подобные осадки среднеголоценового возраста характерны и для Средиземного моря. Широкое распространение подобных отложений и их стратиграфическая приуроченность позволяют рассматривать их появление как результат потепления и общего увлажнения климата. Оба эти фактора способствовали интенсификации как биопродукции (в основном, диатомовых) в самом бассейне, так и сноса с суши растворенной и взвешенной органики почвенного покрова. Такая ситуация сложилась, как известно, во время климатического оптимума в среднем голоцене в атлантическом и частично суббореальном периоде.

Венчают разрез позднечетвертичных осадков Черного моря джеметинские слои Л. А. Невесской [Невесская, Невесский, 1961], которые соответствуют верхнеголоценовому горизонту. Это — отложения, накапливающиеся практически при современных условиях, возникших по достижении Черным морем около 3 тыс. лет назад современного уровня. На большей части шельфа, по крайней мере до глубин порядка 40 м, это — глинистые, раковинные илы, в которых резко преобладают створки Madiola phaseolina. На глубинах более 50 м в джеметинских осадках присутствуют практически только эти формы, и осадки отвечают полностью представлению о фазеолиновом иле Архангельского и Страхова [1938]. С джеметинскими слоями шельфа мы сопоставляем тонкослоистые кокколитовые илы, залегающие на поверхности дна глубоководной впадины Черного моря. Таким образом, джеметинскими могут считаться только те глубоководные осадки, в которых кокколиты Emiliania huxlei имеют осадкообразующее значение. Это, следовательно, отложения выделяемого Дегенсом и Россом [Degens, Ross, 1972] слоя 1, возраст нижней границы которого эти авторы определяют в 3 тыс. лет назад.

Выше мы говорили о тех аспектах позднечетвертичной истории Черного моря, которые были связаны с эвстатическим поднятием его уровня. Этот фактор был решающим в формировании нынешней конфигурации берега, а также строения толщи изученных нами отложений континентальной окраины севера Черного моря. Однако, как показало распределение основных типов фаций осадков и их мощностей, в упомянутом районе заметную роль в их размещении играли тектонические движения, которые испытывал северный борт Черноморской впадины. Картина таких движений, по-видимому, типична для края всей впадины, а сами они являются неотъемлемой частью позднечетвертичного этапа ее развития. Поэтому в заключение нашей работы мы остановимся на характеристике тектонических движений северного борта Черноморской впадины, выявленных на основе анализа рельефа шельфа, мощностей и фаций позднечетвертичных осадков (рис. 2). Анализ этих материалов показал, что северный борт Черноморской впадины может быть разделен на три зоны: западную (к западу от меридиана г. Николаев), центральную — крымскую и восточную — керченско-таманскую.

Западная зона характеризуется широким распространением минимальных мощностей отложений, а также тем, что ареалы равных мощностей имеют большие размеры и частично изометричны в своих очертаниях. Для рельефа этой зоны характерны крупные, относительно выровненные эрозионные возвышенности, разделенные пологими впадинами с аккумулятивным реликтово-расчлененным рельефом, унаследованным от плейстоцена. Среди осадков этого района преобладают ракушечники. Западная зона делится в свою очередь на две подзоны по меридиану

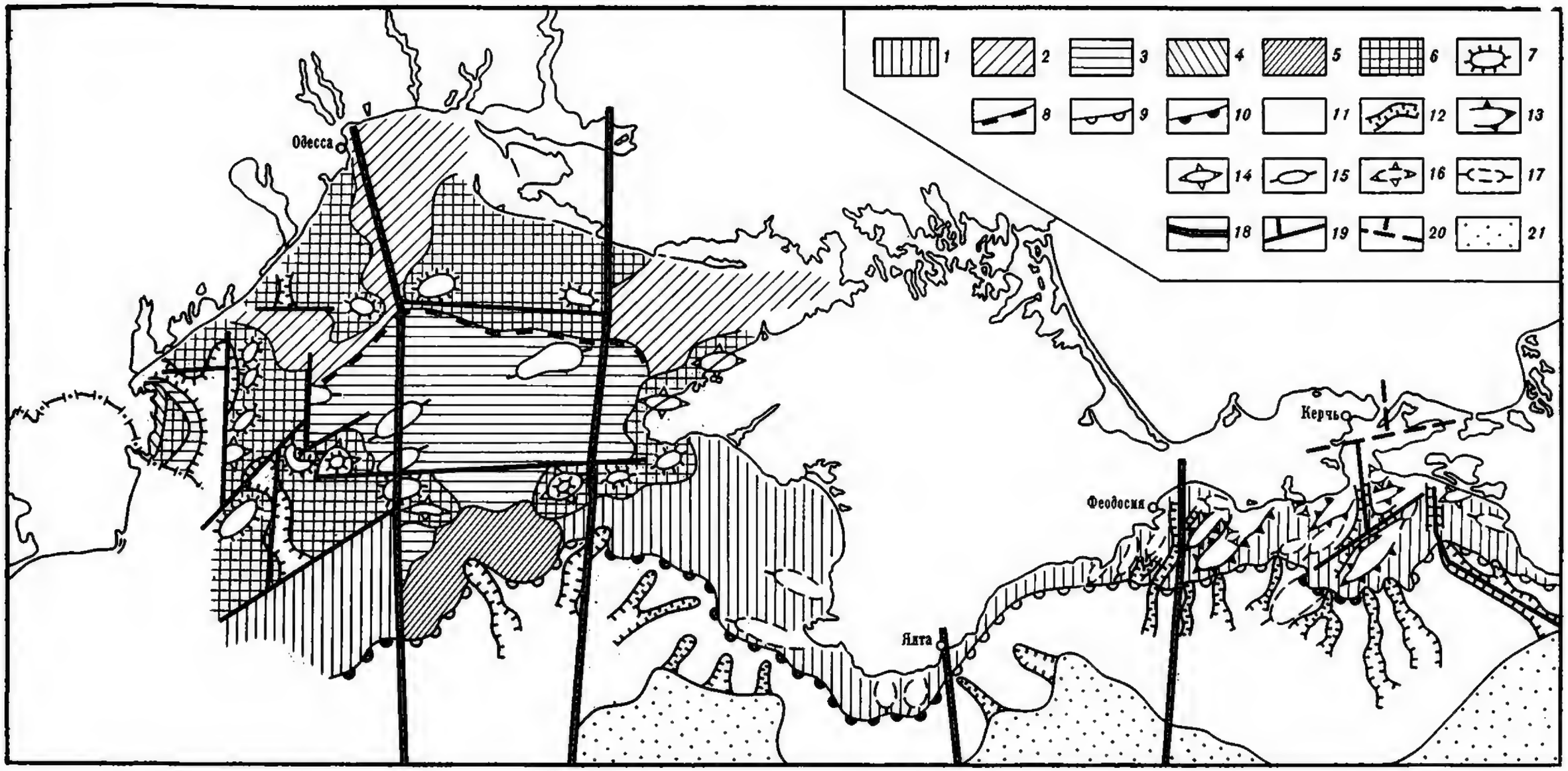


Рис. 2. Структурно-геоморфологическая схема северного борта Черноморской впадины

1 — морские аккумулятивные равнины;
2 — аллювиально-морские равнины;
3 — аллювиальные равнины плейстоценового возраста;
4 — современные авандельты;
5 — затопленные плейстоценовые дельты;
6 — затопленные водораздельные пространства, сложенные плейстоценовыми покровными суглинками и другими породами;
7 — отдельные крупные эрозионные останцы;
8 — затопленные древние береговые линии;
9 — край шельфа стабильный;
10 — край шельфа опущенный;
11 — континентальный склон;
12 — каньоны, а также каньонообразные и долинообразные понижения рельефа дна;
13 — зоны новейших поднятий;
14 — локальные поднятия, выделенные по геофизическим данным и выраженные в рельефе;
15 — локальные поднятия, выделенные только по геофизическим данным;
16 — локальные поднятия, выделенные только по геоморфологическим данным;
17 — локальные поднятия, слабо выраженные в рельефе;
18 — крупные зоны разлома фундамента;
19 — разломы фундамента;
20 — предполагаемые разломы фундамента;
21 — континентальное подножие

г. Одесса. Одесско-дунайская подзона отличается более сложным рельефом, распределением мощностей и осадков в общем субмеридионального характера. К востоку от меридиана г. Одесса располагается подзона с относительно простым планом распределения мощностей и формами рельефа в основном широтной ориентировки.

Центральной, прикрымской зоне свойственно широкое развитие максимальных мощностей отложений и равномерное их распределение. Рельеф здесь выровненный, аккумулятивный, а среди осадков резко преобладают терригенно-глинистые отложения.

Восточная, керченско-таманская зона характеризуется резко и часто меняющимися мощностями отложений и фациями осадков, а также грядовым структурным рельефом северо-восточного — юго-западного простирания, четко увязанным с рельефом и структурой прилегающей суши.

На основе такого анализа мы составили схему новейших движений, контролировавших в позднечетвертичное время осадконакопление в данном районе.

Резкое и четкое разделение трех выделенных зон свидетельствует об активном проявлении в этот период крупных разрывных нарушений типа Николаевского, Феодосийского, Одесского разломов фундамента, фиксируемых по геофизическим данным [Чекунов, 1972]. Они служат границами раздела крупных мегаблоков, каждый из которых развивается сейчас по-своему. Западный мегаблок представляется относительно стабильным и характеризуется в позднечетвертичное время движениями по разломам блоков складчатого фундамента. При этом одесско-дунайская подзона отличается субмеридиональными блоками, а более восточная — крупными изометричными и грубоширотными. Центральный крымский мегаблок также делится по Ялтинскому разлому на две части. Западнокрымская часть представляет собой блок, испытывающий наиболее интенсивное погружение с перекосом в сторону его юго-западного края. В погружение втянуты ныне и Тарханкутский вал и так называемое Новоселовское поднятие и западная оконечность мегантиклинория Южного Крыма. Шельфовая часть прикрымской зоны к востоку от Ялтинского разлома представляется более стабильной или воздымающейся. Она находится в резком контрасте с близко прилегающей и опускающейся частью дна впадины. Восточный, керченско-таманский мегаблок является областью дифференцированных тектонических движений как шельфа, так и континентального склона, проявляющихся, в отличие от других блоков, в основном в виде пликативных нарушений осадочного чехла. Они имеют грядовый характер и уходят под дно Черноморской впадины [Терехов, 1974] к югу от Крыма. Здесь на участке дна впадины к югу от Феодосии сейсмоакустическим профилированием обнаружены типичные диапировые складки (рис. 3, *А*), подобные таким же складкам, которые образуют упомянутые структуры Керченского полуострова. Так же, как и на полуострове, в прилегающей части впадины глины майкопского возраста протыкают практически горизонтально залегающие плиоцен-четвертичные осадки, деформируя их лишь по периферии свода диапира. Под дном прилегающей к юго-западному крылу части впадины обнаруживаются как диапиры, ядро которых выходит и даже выдвигается на поверхности дна, так и криптодиапиры, покрытые более или менее мощной толщей четвертичных осадков.

Интересный материал, касающийся новейших движений северного края морской впадины, дает и анализ современного положения края шельфа (см. рис. 3, *Б*). «Стандартное» его положение в этом районе маркируется глубиной 100 м и даже менее. Имеются, однако, отдельные переуглубленные участки: одесско-дунайский, западнокрымский и не-

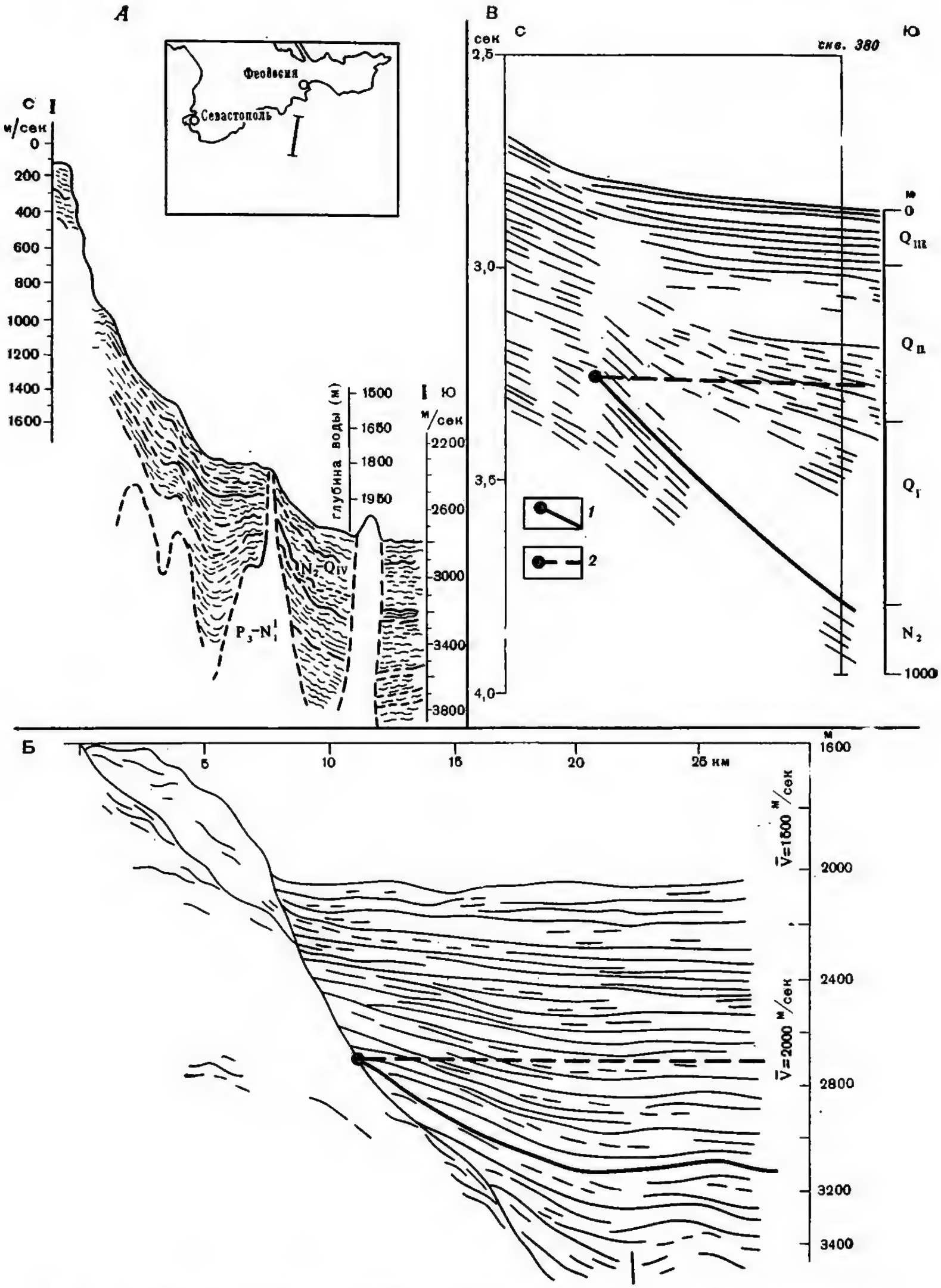


Рис. 3. Сейсмоакустические разрезы краевых частей северной (*А* и *Б*) и южной (*В*) окраин Черноморской впадины

1 — отражающий горизонт, соответствующий границе плиоцена и плейстоцена;
2 — предполагаемое положение осадков выделенного выше горизонта в момент их накопления

большой керченский. По-видимому, они отвечают тем участкам края шельфа, которые увлечены вслед за опускающимся дном впадины. Другие участки более стабильны. Выявляется, таким образом, ступенчатое опускание края шельфа при расширении впадины. В самое последнее время появились данные, позволяющие не только фиксировать опускание дна впадины в четвертичное время, но и оценить, очень приблизительно, конечно, порядок скоростей ее прогибания на современном этапе. Анализ данных сейсмоакустического профилирования у подножия континентальных склонов Крыма и Северной Анатолии [Initial Reports of DSDP, 1978] позволяет выделить участки, где под горизонтально залегающими слоями позднечетвертичных осадков обнаруживаются более древние горизонты, залегающие наклонно. С увеличением глубины и возраста осадков наклон этих слоев увеличивается. Есть все основания предполагать, что наклонные ныне слои накапливались на горизонтальной плоскости дна, и такое их первичное положение было нарушено в результате опускания дна впадины. Благодаря тому, что один из сейсморазрезов у берегов северной Анатолии совмещен со скважиной, пробуренной в 1975 г. э/с «Гломар Челенджер», мы можем определить возраст одного из отражающих горизонтов. Такой горизонт, вскрытый близ забоя одной из скважин, проходит где-то около предполагаемой границы плиоцена и плейстоцена. Можно принять его возраст равным около 2 млн. лет, считая, что тем самым возможная ошибка будет лишь занижать последующие расчеты. Представив мысленно горизонтальное положение этого горизонта, мы должны будем поднять его вверх примерно на 500 м. Это дает нам возможность предполагать, что за 2 млн. лет выделенный нами горизонт погрузился на 500 м. При этом скорость опускания составила величину порядка 25 см в 1000 лет. Анализ приведенных данных позволяет определить также, что в тот же период времени скорость осадконакопления примерно в два раза превышала скорость погружения и благодаря этому глубина впадины уменьшилась за четвертичное время примерно на 500 м. Надо учесть при этом, что расчет проводился для прибортовой части впадины, в центральных ее частях скорость погружения может быть выше, а темп осадконакопления — ниже приведенных величин.

Возвращаясь в заключение к северному борту Черноморской впадины, мы должны подчеркнуть, что определяющими для позднечетвертичного осадконакопления тектоническими движениями на северной окраине Черноморской впадины были движения по разломам блоков складчатого фундамента, вызвавшие соответствующие деформации в верхней части осадочного чехла.

Сопоставление этих данных со структурой поверхности кровли сарматских отложений в северо-западной части Черного моря [Моргунов и др., 1975], составленной по данным сейсмоакустического профилирования, выявляет как черты унаследованности, так и различия в характере движений в то время и сейчас. Так, по сравнению с сарматом имеется явная активизация движений по разломам как крупных, так и более мелких блоков. Особенно это заметно на примере западнокрымского блока, который явно начал интенсивно погружаться в послесарматское время, что было связано с резкой активизацией Николаевского разлома. В пределах северо-западного шельфа, например, в связи с тем, что ведущее значение в структуре приобретают разломы меридианального направления, нарушается господствовавший еще в сармате широтный план строения.

Таким образом, мы приходим к выводу, что в послесарматское время произошла определенная перестройка характера тектонических движе-

ний северного борта Черноморской впадины, заключающаяся в резком возрастании роли блоковых движений или по крайней мере их активации. Скорее всего эта перестройка произошла в конце понта, важного момента в жизни всего Причерноморья, когда, по некоторым данным [Чирка, 1972], происходило общее воздымание Причерноморья, формирование его гидрографической сети и основ современного рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

Андрусов Н. И. Геологическое строение и история развития Керченского пролива.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 4, нов. сер., 1926, № 3—4.

Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. Л.: Изд-во АН СССР, 1938.

Забелина Э. К., Щербаков Ф. А. К стратиграфии позднечетвертичных отложений Черного моря по диатомовым водорослям.— Докл. АН СССР, 1975, т. 221, № 4.

Куприн П. Н., Щербаков Ф. А., Моргунов Ю. Г. Корреляция разрезов, возраст и распределение мощностей позднечетвертичных осадков на континентальной террасе Черного моря.— В кн.: Baltica, vol. 5. Vilnius, 1974.

Куприн П. Н., Забелина Э. К., Щербаков Ф. А., Парунин О. Б., Николаев С. Д. Палеогеография континентальной террасы северо-западного района Черного моря в голоцене и позднем плейстоцене.— В кн.: Проблемы геологии шельфа. М.: Наука, 1975.

Медведев В. С., Невесский Е. Н., Говберг Л. И., Жалясова Е. С., Джинoридзе Р. Н. Кириенко Е. А. О строении и стратиграфическом расчленении донных отложений Белого моря.— В кн.: Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л.: Гидрометеоиздат, 1970.

Моргунов Ю. Г., Воробьев В. П., Калинин А. В., Калинин В. В., Ковальская И. Я., Пивоваров Б. Л., Куприн П. Н. Структурная поверхность сарматских отложений северо-западной части шельфа Черного моря.— В кн.: Комплексные исследования природы океана, вып. 5. М.: Изд-во МГУ, 1975.

Невесский Е. Н. Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря. М.: Наука, 1967.

Невесская Л. А. Результаты изучения нескольких колонок донных отложений Черного моря.— В кн.: Baltica, vol. 5. Vilnius, 1974.

Невесская Л. А., Невесский Е. Н. О составе фауны и особенностях развития Азово-Черноморского бассейна.— Докл. АН СССР, 1961, т. 136, № 5.

Нейштадт М. И. Некоторые итоги изучения голоцена.— В кн.: Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. М.: Наука, 1965.

Скиба С. И., Щербаков Ф. А., Куприн П. Н. К палеогеографии Керченско-Таманского района в позднем плейстоцене и голоцене.—Океанология, 1975, № 5.

Страхов Н. М. Геохимическая эволюция Черного моря в голоцене.— Литология и полезные ископаемые, 1971, № 3.

Терехов А. А., Мамошина К. Н., Москаленко Э. И. О продолжении структур Северо-западного Кавказа во впадину Черного моря.— Геотектоника, 1973, № 1.

Хрусталев Ю. П., Щербаков Ф. А. Позднечетвертичные отложения Азовского моря и условия их накопления. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1974.

Чекунов А. В. Структура земной коры и тектоника юга Европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 1972.

Чиркова В. Г. Основные черты палеогеографии северо-западного Причерноморья в плиоцене и антропогене.— В кн.: Вопросы геологии осадочных отложений Украины. Киев: Наукова думка, 1972.

Шнюков Е. Ф., Орловский Г. Н., Усенко В. П., Григорьев А. В., Гордиевич В. А. Геология Азовского моря. Киев: Наукова думка, 1974.

Degens E. T., Ross D. A. Chronology of the Black Sea over the last 25 000 years.—Chemical Geology, 1972, vol. 10, N 1.

Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, vol. 42 B, National Science Foundation, USA, 1978.

Sholten R. The role of Bosphorus in Black Sea chemistry and sedimentation.—In: «Black Sea: its geology, chemistry and biology». Memory Amer. Assoc. Petrol. Geol. Tulsa, Okla. USA, 1974.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

В. Н. СЕМЕНЕНКО, А. В. ЛУПАРЕНКО, Н. Н. КОВАЛЮХ

О КОРРЕЛЯЦИИ МОРСКИХ И КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАВНИННОГО КРЫМА В СВЯЗИ С КАРАНГАТСКОЙ ИНГРЕССИЕЙ В ДОЛИНЕ р. САЛГИР

Морские карангатские отложения широко распространены в Азово-Черноморском бассейне, их контур в общем близок к современному контуру бассейна, иногда чуть шире. Они известны в Керченско-Таманской зоне, Северном Приазовье (в Молочном лимане, на косе Обиточная), местами в долине Маныча, на южном берегу Крыма, черноморском побережьи Кавказа, Турции и Болгарии. Пока нет достаточных данных о их присутствии в северо-западной части Черного моря (Одесском заливе). На шельфе, по данным бурения, карангатские отложения залегают на древнеэвксинских, а перекрываются с перерывом новоэвксинскими, либо более молодыми морскими осадками. Как известно, в карангатских (тирренских по Н. И. Андрусову) отложениях развита средиземноморская соленолюбивая фауна моллюсков. Представлены карангатские отложения ракушечниками, иногда сильно литифицированными, и ракушечными песками. Спорадически отмечались и прослои глины, приуроченные к нижней части разреза. Мощность карангатских отложений в обнажениях обычно не превышает 4—6 м. Залегают они в большинстве разрезов трансгрессивно на породах разного возраста. Так, в Крыму, в районе г. Судак они подстилаются юрскими отложениями, а в стратотипическом разрезе на западном берегу Керченского пролива южнее с. Героевское — сарматскими отложениями.

В стратотипическом разрезе тирренских[1] (карангатских) отложений мощностью до 8 м, перекрытых толщей палево-желтых лёссовидных суглинков, Л. А. Невесской [1965] выделены три горизонта, отвечающие трем этапам развития карангатской трансгрессии: нижний (тобечикский), где фауна обеднена, средний, собственно карангатский с типичной наиболее стеногалинной фауной, и, наконец, верхний.

Однако стратиграфическое положение карангатских (тирренских) осадков, в плане их корреляции с континентальными отложениями, оставалось невыясненным.

Н. И. Андрусов высказал предположение, что его тирренские (карангатские А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова) морские отложения, по-видимому, могут быть сопоставлены с рисс-вюрмом. Эта точка зрения с тех пор и принималась a priori всеми исследователями.

При бурении в южной части Арабатской стрелки, нами [Семененко, Ковалюх, 1973] установлено, что здесь под современными ракушечниками в интервале 8—21,3 м погребена толща морских карангатских отло-

[1] Под названием тирренская терраса описываемые отложения выделены Н. И. Андрусовым [1965] на западном берегу Керченского пролива у соврем. с. Героевское. А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов [1938] предложили для этих же отложений название карангатские (по мысу Карангат), где они, как выяснилось позже, представлены беднее, чем в первоначальном описании.

жений (терраса), залегающая в свою очередь на лёссовидных желто-бурых и красновато-бурых субаэральных суглинках мощностью около 70 м.

Произведенный радиоуглеродный анализ раковин карангатских моллюсков из разных пунктов Азово-Черноморского бассейна, их стратиграфическое положение в которых по палеонтологическим данным сомнений не вызывает, показал, что образование их происходило в интервале 42 тыс.—27 тыс. лет назад [Семененко, Ковалюх, 1973].

Таким образом, карангатские морские осадки занимают четкое стратиграфическое положение в толще лёссовидных суглинков Восточного Крыма — они перекрыты палево-желтыми легкими лёссовидными суглинками (так называемый «вюрмский лёсс») в обнажении на западном берегу Керченского пролива, а северо-западнее, на Арбатской стрелке, т. е. в Индольском прогибе, подстилаются, как мы указывали выше, толщей желто-бурых тяжелых лёссовидных суглинков нерасчлененных верхнего, среднего и нижнего отделов квартера [Заморій, 1961]. Очевидно, в позднекарангатское время на прилегающей части Русской равнины шло формирование брянской ископаемой почвы, имеющей возраст по C^{14} порядка 25 тыс.—29 тыс. лет назад.

Эти материалы подтверждаются и новыми данными, полученными при проведении геолого-съемочных работ в Восточном Крыму.

Относительно так называемой сурожской или аланской фазы развития Азово-Черноморского бассейна, выделяемой Г. И. Поповым [1955] и Г. И. Горецким [1955], то мы можем лишь разделить мнение П. В. Федо-

Таблица 1

Фауна моллюсков из карангатских отложений долины р. Салгир

Вид	Скв. 119			Скв. 121				Скв. 227		
	Глубина, м									
	8,3	9,6	11,2	10—11	11,2—13	13,5—14	14,7	12	15	18,2
Dreissensia polymorpha (Phall.)	—	—	—	—	—	—	ед	—	—	—
Mytilaster lineatus (Gm. in L.)	ч	ед	—	ед	—	+	ед	—	ед	ч
Cardium edule L.	м	ч	+	м	м	+	м	м	ед	м
Cardium exiguum Gm. in L.	—	ед	+	—	—	+	ед	—	ч	ч
Loripes lacteus (L.)	о	о	+	о	о	+	ед	—	м	ч
Paphia senescens (Coc.)	ед	ед	+	м	м	+	ед	—	ч	ед
Ostrea edulis L.	ед	ед	—	—	ед	—	—	—	ед	—
Gastrana fragilis (L.)	—	—	—	—	—	—	—	—	ед	—
Abra ovata (Phll.)	м	ч	+	ед	ед	+	м	м	—	м
Glbbula maga (L.)	ед	—	—	м	ед	—	—	—	ед	—
Cerithium vulgatum Brug.	ед	—	—	—	ч	—	—	—	ед	—
Cerithidium pussillum (Teffr.)	ч	ч	+	м	ед	+	м	—	м	ч
Rissoa membanacea (Andrus.)	ед	ед	+	—	—	—	ед	—	ед	ед
Rissoa splendida (Eichw.)	—	—	—	—	ед	—	—	—	м	—
Nassarius reticulatus (L.)	—	—	—	—	—	—	—	—	ед	—
Retusa truncatula (Brug.)	ед	ед	—	—	—	—	ед	—	ед	ед
Hydrobia ventrosa (Mtg.)	м	—	+	м	м	+	о	—	—	о
Theodoxus ex gr. pallasi Ldh.	—	—	—	ед	—	—	о	—	—	ед

Примечание: ч — часто; ед — единично; м — много; о — обилие; плюс — подсчет не производился; минус — отсутствие.

рова [Федоров, Гептнер, 1959] и Л. А. Невесской [1965] о том, что стратотип сурожского горизонта на восточном берегу Азовского моря соответствует древнеазовским (древнечерноморским) слоям. Не обнаружены сурожские слои и при бурении акватории.

Долгое время большинство исследователей западную границу распространения отложений карангатской трансгрессии в акватории Азовского моря проводило вдоль Арабатской стрелки. В 1975 г. буровыми скважинами в долине р. Салгир вскрыты песчано-глинистые породы морского и аллювиально-морского генезиса, содержащие фауну карангатских моллюсков хорошей сохранности (табл. 1).

Детальное изучение фауны и прослеживание содержащих ее отложений позволило оконтурить залив карангатского моря, ингрессирующий в устье переуглубленной долины предкарангатского времени.

Встречены морские и аллювиально-морские породы карангатской трансгрессии в скважинах №№ 119, 121, 122, 227, 228, 277, 221, 234, 231 (рис. 1), в интервалах глубин 9—12 м при абсолютных отметках кровли 2,5—8,0 м, подошвы — 12,0—22,5 м ниже уровня моря. Распространены они лишь в устьевой части древней средне-верхнечетвертичной долины р. Салгир, подстилают песчано-глинистую аллювиальную толщу верхнечетвертичного возраста мощностью 7—12 м. Описываемые отложения подстилаются песками и глинами аллювия среднечетвертичного возраста, а в местах, где последние отсутствуют, ложатся непосредственно на размытую поверхность верхнего плиоцена.

Представлены морские карангатские отложения в наиболее глубоких частях долины песками белесовато-светло-серыми и серовато-желтыми, иногда желтыми, известково-кварцевыми, мелко-тонкозернистыми, глинистыми и слабо глинистыми, мощностью 6—10 м, с прослоями светло-серых и буровато-серых песчанистых глин мощностью 2—4 м. К западу и северу пески замещаются песчаными серыми и зеленовато-серыми, иногда буровато-серыми, известковыми глинами мощностью 0,5—6 м, с линзами серовато-желтого и бурого песка. Часто в подошве карангатских тонкозернистых песков залегает слой голубовато-серого и зеленовато-серого ила мощностью 0,1—0,5 м. Аналогичные илы, но большей мощности, встречены ранее в подошве карангатских отложений в скважине на юге Арабатской стрелки в интервале 17,8—21,3 м [Семененко, Ковалюх, 1973, 1976].

Состав фауны моллюсков в карангатских отложениях, пройденных скважинами в долине р. Салгир, гораздо беднее, чем в опорных разрезах карангата на западном берегу Керченского пролива у с. Героевское или на восточном берегу Чокракского озера, что несомненно связано как с некоторым общим опреснением азовской части карангатского бассейна (и в настоящее время Азовское море менее соленое, нежели Черное), так и спецификой ее местообитания — в дельте. Однако и здесь можно выделить три фазы развития карангатской трансгрессии, отмеченные Л. А. Невесской [1965] в разрезах карангата Керченского пролива и на Кавказском побережье (у г. Адлер). В нижнем карангате еще встречается Theodoxus pallasi — форма, не выносящая высокой солености (скв. 121, гл. 14,7 м и скв. 227, гл. 18,2 м), попадается и Dreissensia polymorpha.

Как в упомянутых выше разрезах, в скв. 227 (гл. 15 м) и в скв. 121 (гл. 11,2—13,5 м) типичный карангат — это средний горизонт, где развиты сравнительно стеногалинные руководящие формы карангата, такие как крупные Paphia senescens, Cerithium vulgatum, Ostrea edulis.

В нижнекарангатских отложениях, представленных илами, фауна более тонкостенная и мельче. Примечательно присутствие обитателей пресных и солоноватоводных вод Dreissensia polymorpha (Phall.) и Theodo-

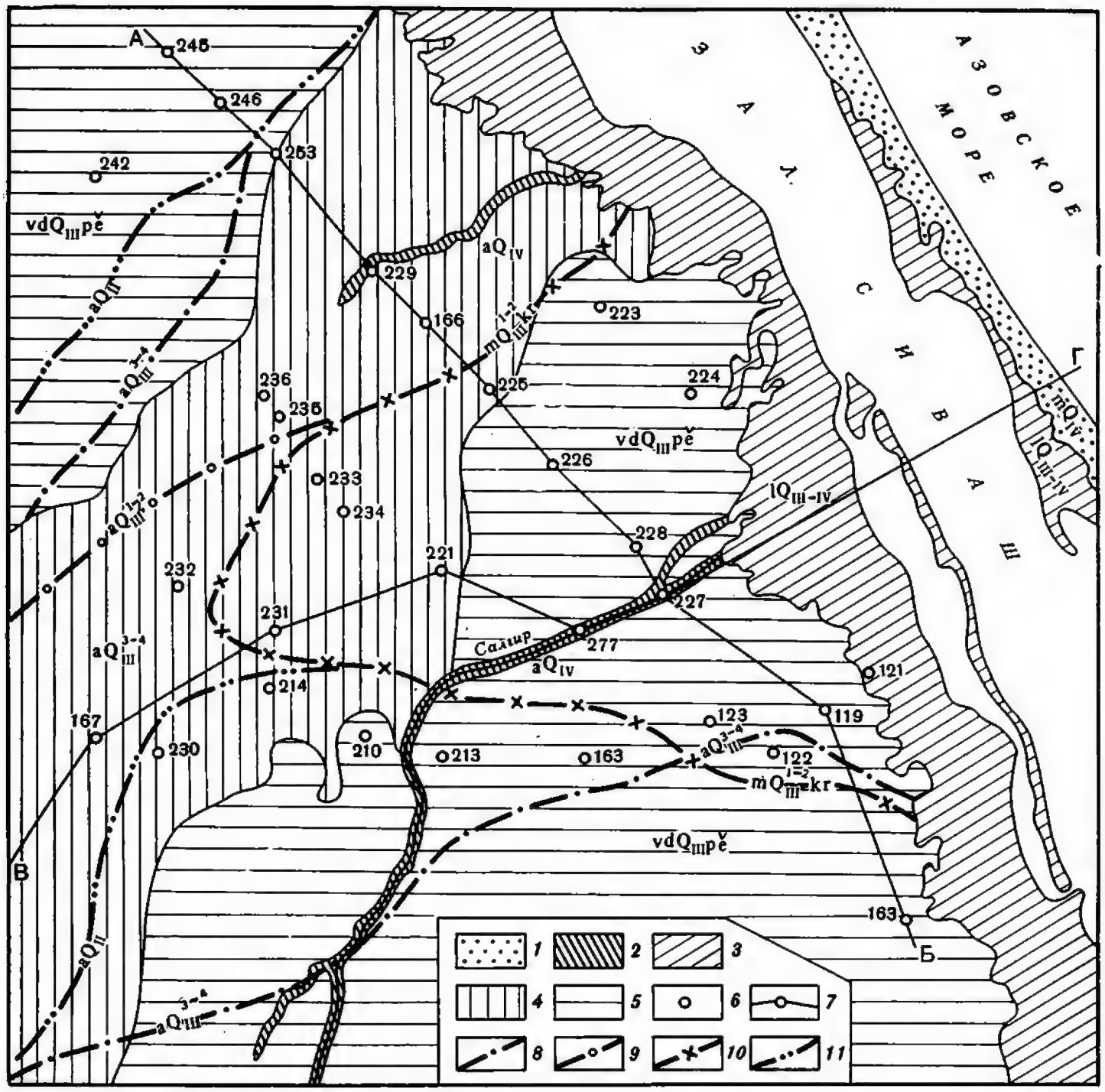


Рис. 1. Геологическая схема четвертичных отложений нижней части долины р. Салгир

1 — mQ^{1}_{IV} — морские отложения: пески ракушечные;

2 — aQ_{IV} — аллювиальные отложения пойм рек и стариц: глины, песчаные глины, реже супеси;

3 — lQ_{III} — озерно-лиманные отложения пляжа Сиваша: илы, илистые глины;

4 — aQ^{3-4}_{IV} — аллювиальные отложения I надпойменной террасы;

5 — $vdQ_{III}pe$ — эолово-делювиальные отложения: покровные суглинки, реже глины;

6 — буровая скважина и ее номер;

7 — линии геологических разрезов;

8—11 — граница распространения:

8 — аллювиальных отложений I надпойменной террасы,

9 — аллювиальных отложений погребенной долины верхнечетвертичного времени,

10 — отложений карангатской трансгрессии,

11 — аллювиальных отложений погребенной долины среднечетвертичного времени

xus ex gr. pallasi Ldh. Причем последняя форма, также в массовом количестве, отмечалась нами раньше в нижнекарангатских отложениях, вскрытых скважинами на юге Арабатской стрелки.

Материалы бурения в восточном Присивашье (Арабатская стрелка, устьевая часть р. Салгир) однозначно указывают, что отмеченный в стратотипическом разрезе карангата у с. Героевское нижний (тобечикский по Л. А. Невесской) горизонт, представленный илистыми породами с обед-

ненным по сравнению с вышележащими отложениями комплексом средиземноморских моллюсков, имеет отнюдь не локальное распространение.

Тонкие, голубоватые илы отмечались повсеместно в южной части Арабатской стрелки, а теперь и в долине р. Салгир.

Кроме эвригалинных средиземноморских форм, они содержат «обоеводные», но не переносящие высокой солености уже вышеупомянутые Dreissensia polymorpha, Theodoxus pallasi, а в разрезе южной части Арабатской стрелки еще и мелкие Didacna sp.

Как мы уже отмечали ранее [Семененко, Ковалюх, 1973], наличие мощной, до 15—17 м, толщи илов в южной части Сиваша, залегающих на субаэральных лёссовидных суглинках, указывает, что образование Сиваша началось в раннекарангатское время, а ныне существующий бар — Арабатская стрелка — был заложен в среднем карангате. По данным П. К. Замория [1961] и Г. И. Молявко [1948] карангатские отложения с характерной фауной вскрыты и у северного окончания Арабатской стрелки при работах по углублению пролива Тонкий, отделяющего северную оконечность Арабатской стрелки от коренного берега у г. Геническ.

Характер осадка — тонкие илы, прослеженные в подошве карангатских отложений вдоль западного побережья Азовского моря,— однозначно свидетельствует о постоянном подъеме уровня воды в азовской части карангатского бассейна; более того, наличие каспийских реликтов Didacna, Dreissena, Theodoxus вместе с средиземноморскими иммигрантами указывает, что в начале карангатской ингрессии еще «доживала» и фауна моллюсков предкарангатского (узунларского?) этапа развития Черноморского бассейна.

Такого рода «постепенный переход» отмечается в Азово-Черноморском бассейне и в следующую фазу его осолонения между собственно новоэвксинскими и черноморскими горизонтами (бугазские слои Л. А. Невесской) [1965].

Данные определения возраста по C^{14} (табл. 2) подтвердили сделанную нами ранее [Семененко, Ковалюх, 1973; Семененко и др., 1976] серию датировок по морским карангатским отложениям Азово-Черномор-

Таблица 2

Определение возраста по C^{14}

Место отбора	Глубина, м	Вид	Возраст по C^{14}	Лаборат. номер
Скв. 121	10—11	Loripes lacteus	28 070±1600	Ки718
	11,2—13	Paphia senescens Cerithium vulgatum Loripes lacteus	33 100±1400	Ки719
	13,5—14	Cardium edule Cardium exiguum Loripes lacteus	41 300±2000	Ки720
	14,7	Cardium edule	43 600	Ки721
Скв. 227	12	Cardium edule Abra ovata	29 270±1100	Ки724
	15	Cerithium vulgatum	36 280±1400	Ки722
	18,2	Cardium edule	42 500	Ки723
Скв. 119	9,6	Loripes lacteus	32 600±1200	Ки717

ского бассейна. Как и ранее, раковины обрабатывались концентрированной соляной кислотой для удаления поверхностных загрязнений (т. е. «снимался» верхний слой).

По аналогии с разрезами карангата западного берега Керченского пролива, южной части Арабатской стрелки, у г. Варна в Болгарии выделяются, как и по фауне моллюсков, верхний карангат — 28 070±1600 (Ки718), 29 270±1100 (Ки724); средний — 33 100±1400 (Ки719), 36 280±±1400 (Ки722); нижний — 41 300±2000 (Ки720), 43 600 (Ки 721), 42 500 (Ки723). Следует отметить, что до этого максимальная датировка карангата из самых низов его стратотипического разреза у с. Героевское составляла 42 120±900 [Семененко, Коюмджиева, Ковалюх, 1976].

Общая мощность отложений карангата, вскрытого скважинами в Восточном Присивашье, достигает 15 м, средняя 8—10 м, к западу морские отложения постепенно выклиниваются.

Залегающий в подошве морских карангатских отложений среднечетвертичный аллювий представлен мелко-разнозернистыми серыми и серовато-желтыми, слабо глинистыми песками с включениями гравия, кварца, количество которого постепенно увеличивается вверх по долине. Мощность аллювия 2—12 м. Очевидно эти отложения могут быть сопоставлены с верхнекривичской свитой, выделяемой Г. И. Горецким [1970] в долине Днепра. Перекрыты карангатские отложения аллювиальной толщей, представленной в основном глинами песчаными серовато-желтыми, серыми, буровато-серыми, плотными, часто переслаивающимися и замещающимися тонко- и мелкозернистыми глинистыми серыми песками с включением отдельных гравийных зерен кварца. Мощность перекрывающих отложений 5—10 м (рис. 2, 3). Отмеченная еще Н. И. Андрусовым закономерность обеднения карангатской фауны по мере ее продвижения на север вдоль Керченского пролива, связанная с уменьшением солености, как это наблюдается и теперь для современной фауны в южной и северной частях Керченского пролива, должна была бы выдерживаться и для карангатских отложений в самом Азовском море, если идти по пути полной аналогии с современностью. Однако, судя по разрезам карангата у Чокракского озера, этого сказать нельзя. Здесь присутствует практически весь набор форм, как и в стратотипическом разрезе карангата у с. Героевское.

Очевидно, Керченский пролив был единственным местом, через которое осуществлялась связь между Черным и Азовским морем в карангатское время, иначе нам трудно себе представить пути миграции карангатской фауны через опресненный (очевидно, палео-Кубанью) северный участок Керченского пролива.

В азовской части карангатского бассейна (не у берегов и близ устьев рек) соленость была не намного ниже, нежели в черноморском бассейне этого времени, судя по составу карангатской фауны, вскрытой скважиной в центральной части акватории Азовского моря в 45 км к югу от косы Обиточная [Семененко, Коюмджиева, Ковалюх, 1976]. Наличие хорошо разработанной и переуглубленной долины палео-Салгира, куда ингрессировали воды карангатского бассейна, показывает, что между карангатом и древним эвксином был этап, когда уровень Азово-Черноморского бассейна довольно резко понижался. М. В. Муратов [1960], рассматривая соотношение карангатской и древнеэвксинской террас Керченского полуострова, также указывает на большой перерыв и эпоху глубокого размыва, которая разделяла в Крыму время отложения осадков на поверхности рассматриваемых террас.

Врез палео-Салгира был настолько значительным, что им была размыта почти вся серия лёссовидных суглинков, нижне- и среднечетвертич-

ного времени, которая южнее, в Индольском прогибе, достигает 70 м мощности и перекрывается также морскими и карангатскими отложениями.

В долине же р. Салгир морские карангатские илы без следов размыва местами ложатся и на верхнеплиоценовые глины (см. рис. 2, 3).

Анализируя состав фауны нижнего карангата (т. е. тобечикского горизонта в стратотипе карангата), следует отметить, что в южной части Арабатской стрелки, в долине р. Салгир эти тонкие илы повсюду содержат комплекс фауны, состоящий из средиземноморских иммигрантов и солоноватоводных каспийских форм, которые, очевидно, являются реликтами ранее существовавшего здесь бассейна и еще могли существовать в начале карангатской трансгрессии. Выше присутствуют лишь типичные карангатские формы [Семененко, Коюмджиева, Ковалюх, 1976].

Сравнивая эти разрезы с разрезом отложений Чокракского озера, где на «палюдиновом ракушечнике» (по Н. И. Андрусову) залегает типичный собственно карангатский горизонт (средний карангат) с особенно крупными карангатскими формами, скоплениями серпулевого известняка, невольно возникает мысль, а не является ли нижний карангат тем самым узунларским горизонтом, который после выделения его А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым вот уже много лет пытаются выделить в качестве самостоятельного горизонта в Азово-Черноморском бассейне?

Колебания уровня Черного моря в четвертичное время, как и Мирового океана, связанные с периодическими осцилляциями ледника, были весьма значительны. Однако существование переходных слоев между древним эвксином и карангатом, карангатом и новым эвксином на шельфе, который осушался в это время, в общем весьма сомнительно. Морские верхнеплейстоценовые отложения Азово-Черноморского бассейна четко фиксируют климатические изменения, происходившие на суше.

После карангата на шельфе (как внешнем — в Черном море, так и на внутреннем — в Азовском море) наступила регрессия, связанная с валдайским оледенением (27 тыс.—13 тыс. лет назад).

Датирование раковин из новоэвксинских отложений по C^{14} показывает, что на шельфе отложений древнее 13 тыс. лет назад пока не обнаружено (скважины на поднятии Голицина в Черном море и на всей акватории Азовского). Правда на поднятии Голицина в самых низах новоэвксинских отложений есть небольшая пачка илов без фауны, т. е. возможно дата 13 тыс. лет назад на шельфе не конечная.

Вклинивание морских карангатских отложений в верхней части континентальных лёссовидных суглинков в Восточном Крыму однозначно указывает, что отнесение их к рисс-вюрму было неверным и они могут быть сопоставлены с недавно выделенным внутривюрмским межледниковьем [Заррина и др., 1973]. Следует отметить, что если Н. И. Андрусов относил отложения со средиземноморской фауной (т. е. карангат) ко «второй межледниковой эпохе», следовавшей за максимальным оледенением (по принятой тогда классификации), то Н. А. Соколов [1902] относил образование лиманов, которое сопровождалось проникновением средиземноморских вод в Черноморский бассейн, к «третьему» оледенению. Наличие морских карангатских отложений в устьевой части долины р. Салгир, в современном Молочном лимане, в долине Маныча, характер осадка (илы, тонкозернистые пески) однозначно указывают на широкое развитие лиманов в карангатское время, когда воды карангатской ингрессии подтапливали устья рек. Так, в районе современного Чокракского озера карангатские отложения обнаружены не только на его западном и восточном берегах, но и в южной части [Молявко, 1948]. В Болгарии

типичная карангатская фауна [Коюмджиева, 1961] встречена в шурфах у «Варненского озера» — современного лимана р. Провадийска.

Таким образом, уже в карангатское время устьевые части рек вследствие затопления были превращены в лиманы.

Конец плиоцена — начало четвертичной эпохи ознаменовались интенсивными поднятиями в районе Горного Крыма [Муратов, 1960]. В раннечетвертичное время в предгорной части поверхность плиоцена с размывом покрывается грубообломочными отложениями предгорных конусов выноса, которые, сливаясь, образовали сплошной чехол «покровных» галечников. К северу, с удалением от гор, грубообломочные породы предгорного шельфа, постепенно сменяясь песками, глинами, распадаются на отдельные рукава, заложившие начало современной балочно-овражной сети. Отложения здесь имеют уже более аллювиальный облик, выше степень окатанности, четче сортировка грубообломочного материала, прослеживается двухслойность толщи: нижняя, песчаная и песчано-гравийная, и верхняя, глинистая и песчано-глинистая.

Наличие в разрезах некоторых участков долин рек Салгир и Биюк-Карасу песчаных и песчано-гравийных четвертичных отложений говорит уже о долинном характере этой толщи (см. рис. 2, 3).

Вероятно, один из упомянутых выше рукавов заложил долину, унаследованную впоследствии реками Салгир и Биюк-Карасу.

Постчаудинская регрессия на описываемой территории ознаменовалась глубоким эрозионным врезом, происшедшим в пределах заложившейся аллювиально-пролювиальной долины, а последующие трансгрессивно-регрессивные циклы среднечетвертичного времени способствовали образованию обширной эрозионно-аккумулятивной аллювиальной долины, выполненной в верхней части гравийно-галечным материалом, к устью постепенно переходящим в пески, глины [см. рис. 2, 3]. Врезы долины достигают 20—30 м. Устье описываемой долины находилось в пределах Сиваша и, возможно, акватории Азовского моря. Ширина долины у современной береговой линии достигает 8—10 км.

Предкарангатская мощная регрессия и соответствующий ей глубокий врез речных долин частично, а иногда полностью, уничтожили аллювий среднечетвертичной долины. Начавшаяся затем карангатская трансгрессия заполнила наиболее глубокие устьевые части предкарангатской эрозионной ложбины, которая оказалась здесь полностью вложенной в более древний аллювий. Врезы ее достигали 15—25 м. Образовавшийся таким образом залив карангатского моря достигает ширины в пределах современной суши 10—11 км и, сужаясь, углубляется в нее до 10 км (см. рис. 1). Выше по долине накапливается соответствующая отложениям вышеописанного морского бассейна аллювиальная толща, которая к моменту наступления предновоэвксинской регрессии почти полностью выполняет предкарангатскую эрозионную ложбину.

Последующий регрессивный и трансгрессивный новоэвксинский цикл способствовал формированию новой речной долины, вложенной в описанные выше отложения. Ширина долины в пределах прибрежной суши достигает 9—15 км, глубина вреза 5—10 м. Сложена долина преимущественно песчано-глинистым материалом.

К концу верхнечетвертичного времени описанная широкая долина распадается на отдельные узкие русла, мигрирующие в ее пределах. В регрессивные фазы современного времени происходят сравнительно незначительные врезы и формирование узких руслообразных долин, часть из которых умирает, другие, перехватывая соседние участки, образуют современную пойму и русло р. Салгир. Приведенные новые данные по соотношению морских и континентальных отложений в долине р. Салгир

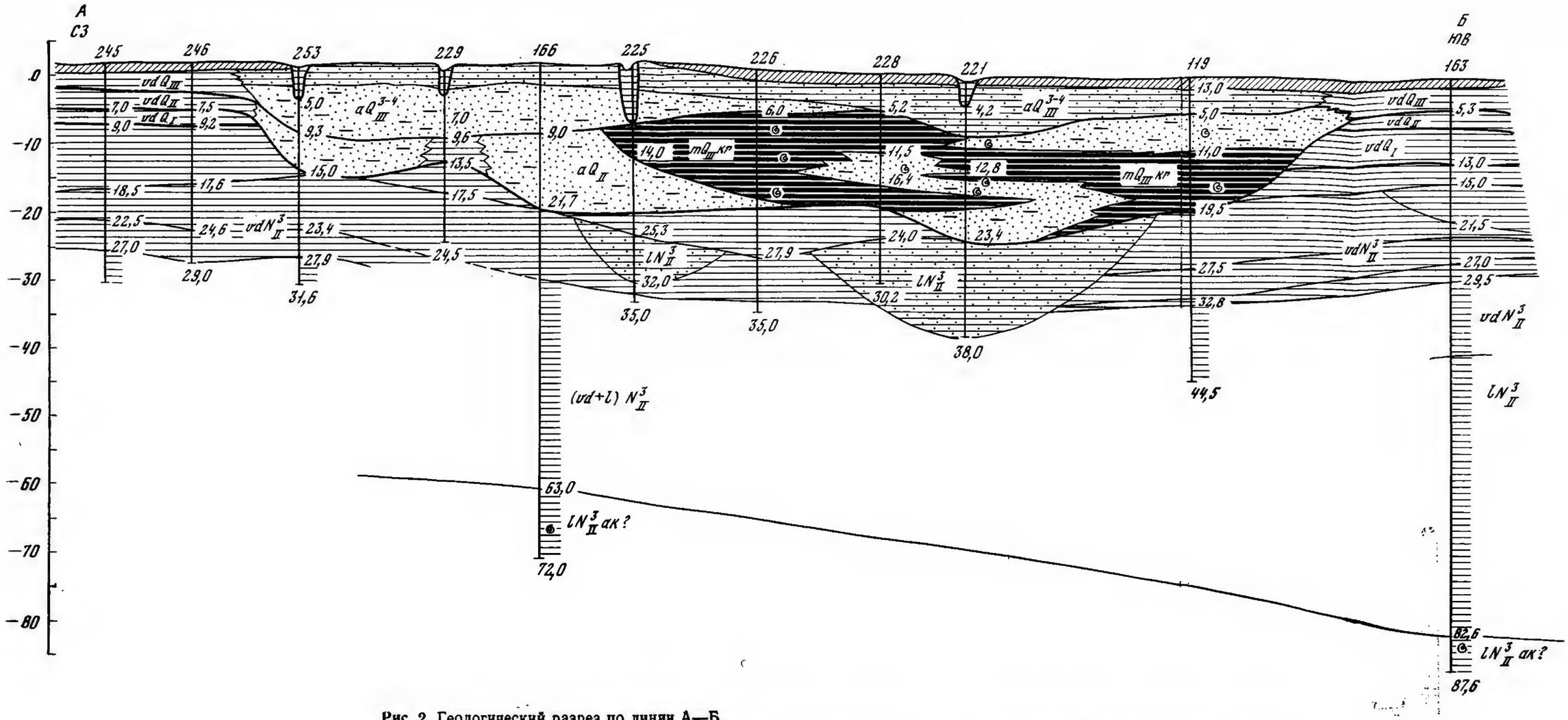


Рис. 2. Геологический разрез по линии А—Б.

1 — суглинки;
2 — глины;
3 — глины песчаные;
4 — карангатские песчано-глинистые и песчаные отложения;
5 — песок глинистый;
6 — гравийно-галечные отложения с песчаным заполнением;
7 — включения фауны

Зак. № 4544

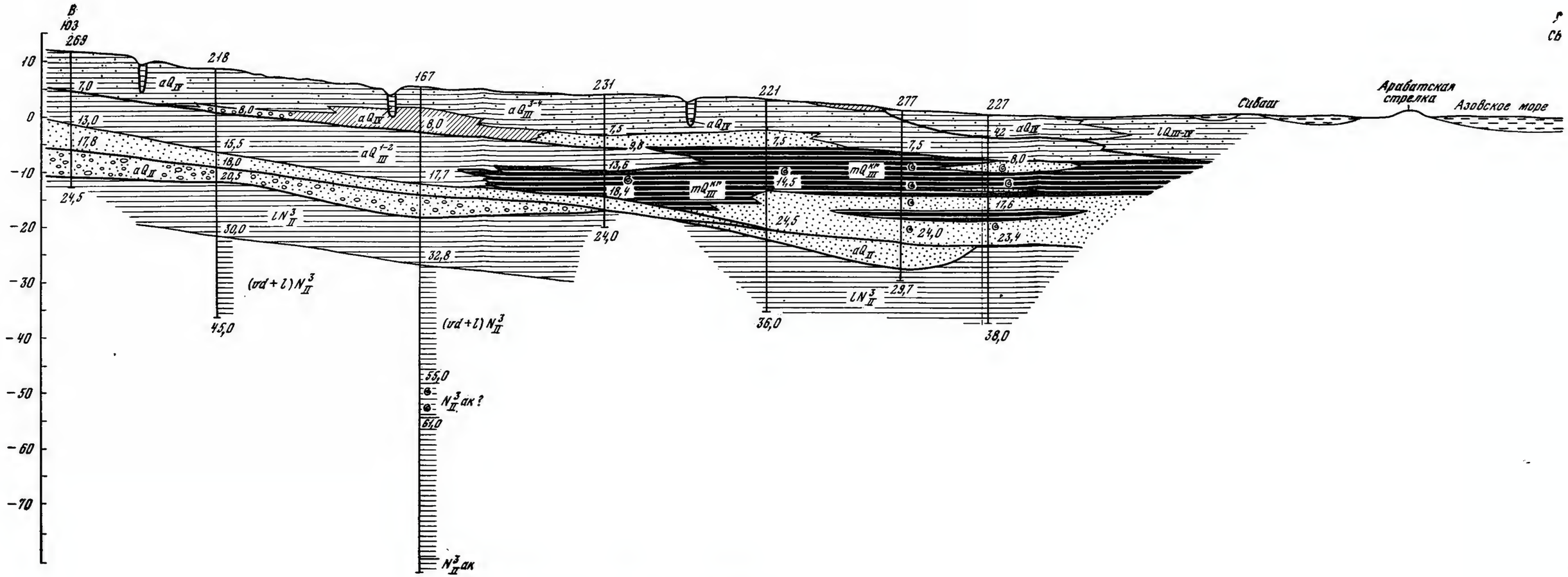


Рис. 3. Геологический разрез по линии В—Г

Условные обозначения см. рис. 2.

закономерны и для других районов равнинного Крыма, так как в целом хорошо согласуются со «Схемой соотношений морских отложений Черного моря и континентальных отложений Крыма», разработанной М. В. Муратовым [Муратов, 1960, табл. 2].

ЛИТЕРАТУРА

Андрусов Н. И. Геологические исследования на Таманском полуострове.— В кн.: Избранные труды, т. I. М.: Изд-во АН СССР, 1961.

Андрусов Н. И. Пласты мыса Чауда.— В кн.: Избранные труды, т. IV. М.: Наука, 1965а.

Андрусов Н. И. О возрасте морских послетретичных террас Керченского полуострова.— В кн.: Избранные труды, т. IV. М.: Наука, 1965б.

Андрусов Н. И. Террасы окрестностей Судака.— В кн.: Избранные труды, т. IV. М.: Наука, 1965в.

Андрусов Н. И. Послетретичная тирренская терраса в области Черного моря.— В кн.: Избранные труды, т. IV. М.: Наука, 1965г.

Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.: Изд-во АН СССР, 1938.

Горецкий Г. И. О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессий.— Бюл. МОИП, отд. геол., т. 30, вып. 2, 1955.

Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. М.: Наука, 1970.

Григорович-Березовский Н. А. Постплиоценовые морские отложения Черноморского побережья.—Записки Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. XXV, вып. 1, 1902.

Заморій П. К. Четвертичні відклади Українськоі РСР, ч. I. Київ: Вид-во Київського університету, 1961.

Заррина Е. П., Спиридонова Е. А., Арсланов Х. А., Колесникова Т. Д., Симонова Г. Ф. Новый разрез средневалдайских отложений у с. Шенское (Молого-Шекснинская впадина).— В кн.: Хронология плейстоцена и климатическая стратиграфия. Л.: Изд. Географ. об-ва СССР, 1973.

Коюмджиева Э. М. Върху присъствие на морска плейстоценска фауна край Варненского озеро.— В кн.: Годишник на управлението за геоложки проучвания, том. XII. София, 1961.

Молявко Г. І. Карангатські відклади УРСР і Криму.— Геол. журн. АН УРСР, 1948, т. IX, вип. 4.

Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М.: Госгеолтехиздат, 1960.

Невесская Л. А. Позднечетвертичные двустворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология. М.: Наука, 1965.

Попов Г. И. История манычского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений.— В кн.: Бюллетень МОИП, т. 60, отд. геол., т. 30, вып. 2. М.: Изд-во АН СССР, 1955.

Попов Г. И. О стратиграфическом расчленении и сопоставлении черноморских и каспийских отложений.— Докл. АН СССР, 1955, т. 101, № 1.

Соколов Н. А. Der Mius-Liman und die Entstehungszeit der Limane Süd—Russlands.— Записки СПб. Мин. об-ва, 1902, серия 2, т. 40, вып. 1.

Семененко В. Н., Ковалюх Н. Н. Абсолютный возраст верхнечетвертичных отложений Азово-Черноморского бассейна по данным радиоуглеродного анализа.— Геологический журнал, 1973, т. 33, вып. 6.

Семененко В. Н., Коюмджиева Э. И., Ковалюх Н. Н. Абсолютный возраст по C^{14} и корреляция морских верхнеплейстоценовых отложений Украинской ССР и Народной Республики Болгарии.— В кн.: Четвертичный период, вып. 16. Киев: Наукова думка, 1976.

Федоров П. В., Гептнер А. Р. К стратиграфии четвертичных отложений прибрежной полосы Северо-Восточного Причерноморья.— Тр. Геол. Ин-та, вып. 32. М.: Изд-во АН СССР, 1959.

Хрусталев Ю. П. К палеогеографии Азовского моря в карангатское время.— Океанология, 1966, т. VI, вып. 4.

10 500 000 olcekli Turkiye jeoloji haritasi (Explanatory text of the geological map of Turkey). Ankara: Sinop, 1962.

М. Н. ВАЛУЕВА, А. А. ГУЗМАН, Н. Г. ЗАИКИНА,
Л. Т. СЕМЕНЕНКО, А. М. ЦУКУРОВА

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ДРЕВНЕОЗЕРНЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЙ НИЗИНЫ У д. ГОРЕЛОВО

Разрез у д. Горелово по рекомендации А. И. Москвитина был вскрыт бурением в 1968 г. и известен в литературе по данным предварительного изучения, проведенного Р. Е. Гитерман и А. И. Москвитиным [1971], которые считают его одним из показательных для молого-шекснинского межледниковья. Важное значение разреза для понимания стратиграфии верхнего плейстоцена побудило авторов данной статьи заняться детальным его изучением. По образцам из этой же скважины была изучена диатомовая флора, более тщательно проанализированы состав ископаемой флоры и литологические особенности разреза.

Скважина у д. Горелово, заложенная на II террасе древнего Молого-Шекснинского озера, вскрыла следующие отложения [рис. 1]:

		Мощность, *м*
l (2t) $Q_{III}v_3$	1. Песок светло-желтый, алевритовый слабо глинистый . .	0,0—4,0
l, lg $Q_{III}v_3$	2. Алеврит серый, пылеватый, в верхней трети более темный, глинистый, ниже — более легкий, у подошвы обогащен дисперсно рассеянным органическим веществом	4,0—14,0
То же	3. Алеврит светло-серый, пылеватый	14,0—15,0
l$Q_{III}v_2$	4. Алеврит серый, иловатый, с глубины 20 м более легкого песчанистого состава, с тонкой (1—3 мм) слоистостью, с диатомеями и пятнами вивианита, не реагирует с соляной кислотой	15,0—22,0
l$Q_{III}v_2$	5. Алеврит серый, иловатый, диатомовый, с мелкими включениями вивианита	22,0—25,0
То же	6. Суглинок (ил глинистый) серый, в нижней части более светлый, тяжелый, с мелкими включениями вивианита, тонкослоистый (1—2 мм, с глубины 27,8 м — до 2 см)	25,0—29,8
»	7. Песок серый, мелкозернистый с редкими гравийными зернами кварца, гранита, известняка с прослойками суглинка	29,8—32,1
»	8. Глина светло-серая, карбонатная, жирная на ощупь, с мелкими включениями вивианита, нечетко слоистая . . .	32,2—32,5
»	9. Глина темно-серая, нечетко слоистая, с обильными включениям вивианита, количество которых к подошве уменьшается	32,5—34,0
l$Q_{III}v_1$	10. Глина светло-коричневая, известковистая, с жирным блеском на срезе, не содержит вивианита, в нижней части грубопесчаная	34,0—35,0
l, gl$Q_{II}ms^s$	11. Глина шоколадно-коричневая, ленточнослоистая, с тонкими алевритистыми прослоями, по которым встречаются зерна гравия. Толщина лент 5—20 мм	35,0—36,7
gl$Q_{II}ms$	12. Суглинок желто-красно-бурый, валунный	36,7—37,3
P — T	13. Глина, алевриты, песчаники и известняки перми и триаса	37,3—200,7

Как видно из приведенного описания, ленточные глины слоя 11 вверх по разрезу сменяются глинами иного облика, внизу грубопесчаными, что свидетельствует о перерыве в осадконакоплении между слоями 10

и 11. В описании, приведенном А. И. Москвитиным (Гитерман, Москвитин, 1971), этот перерыв не фиксировался и соответственно был сделан вывод о непрерывном осадконакоплении после отложения морены, выстилающей днище Молого-Шекснинской впадины. Это весьма существенное расхождение во мнениях необходимо иметь ввиду в дальнейшем, при рассмотрении истории развития бассейна.

Из отложений, вскрытых скважиной, отобрано 70 образцов, в которых изучалась диатомовая флора. Оказалось, что диатомеи содержатся только в интервале от 18 до 33 м, ниже и выше они не найдены. В указанном интервале, мощностью 15 м, представленном разнообразными отложениями (слои 4—9), в 23 образцах из 40 обнаружены диатомеи. Видовое разнообразие и количественное содержание видов невелико. Количество их изменяется от 3 до 12, в среднем — 6 на образец. Распределение диатомей по разрезу неравномерно, наибольшее количество приходится на глубины от 19 до 25 м, наименьшее — на верхнюю и нижнюю части (18—19 и 25—33 м).

Все определенные формы диатомовых имеют хорошую сохранность. Преобладающая оценка встречаемости диатомовых водорослей «единично» (т. е. от 1 до 10 створок на препарат, размер покровного стекла 18×18 мм).

Наибольшую численность имеют несколько видов рода Fragilaria и вид Stephanodiscus astraea, определенный оценкой «нередко» и «редко» в четырех образцах (с глубины 20,0; 23,5; 24,0 и 25,0 м).

Систематический список диатомовых в отложениях этой скважины содержит 29 таксонов (табл. 1). В составе флоры почти все виды относятся к типичным обитателям пресных водоемов, но среди них встречены пресноводно-солоноватоводные виды, присутствие которых не указывает на осолонение водоема, т. к. основную группу (больше 90%) составляют пресноводные формы.

Из общего числа форм к типично планктонным относятся: Melosira italica, Melosira granulata, Cyclotella kuetzingiana, Stephanodiscus astraea. Группа планктонных видов очень малочисленна, они найдены преимущественно с оценкой «единично». Для бентоса характерны виды Navicula scutelloides, Amphora ovalis, Cocconeis disculus, Cymbella ventricosa, присутствующие единично. Из числа форм, характерных для литоральной зоны, численно преобладают Fragilaria construens, Fr. brevistriata, Fr. pinnata, Fr. inflata.

Анализ состава диатомовой флоры, определенной в скважине, позволяет сделать вывод о доминирующем значении видов рода Fragilaria: Fragilaria construens var. binodis, Fr. construens var. venter, Fr. brevistriata, Fr. inflata.

В составе флоры не наблюдается резкой смены одних экологических комплексов другими, что указывает на постоянство физико-химического режима озера и его уровня. Изменение количественного состава диатомей по колонке скважины позволяет выделить три горизонта:

1. Горизонт 33,0—25,0 м. В этом интервале из 17 образцов в трех найдены диатомеи 2—3 видов на образец с оценкой «единично». Комплекс диатомей состоит из бентических и литоральных видов.
2. Горизонт 25,0—19,0 м. Из 20 образцов данного интервала скважины диатомеи присутствуют в 16 образцах, в среднем по 9 видов в образце с оценками «единично, редко, часто». По-видимому, это было время оптимальных условий для их развития. Преобладают литоральные виды рода Fragilaria.
3. Горизонт 19,0—18,0 м. В четырех образцах снова отмечено обеднение состава диатомей, которые найдены «единично». Выше 18,0 м диатомеи окончательно исчезают. Обеднение состава и затем исчезновение диатомей — показатель ухудшения условий их существования.

Таблица 1

Систематический список диатомовых из скважины 146 у д. Горелово

Диатомеи	Экология	Глубина																							
		18,0	18,25	18,50	18,75	19,0	19,25	19,50	19,75	20,0	20,5	20,75	22,5	23,0	23,25	23,5	23,7	24,0	24,2	24,5	25,0	27,5	31,5	33,0
Melosira italica (Ehr.) Kütz.	П	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—
M. italica var. tenuissima (Grun.) Mull	П	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
M. granulata (Ehr.) Ralf.	П	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—
M. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyclotella kuetzingiana Thw.	П-С	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. kuetzingiana var. planetophora Fricke.	П-С	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
C. kuetzingiana var. schumannii Grun.	П-С	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
C. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.	П-С	1	1	—	1	1	1	1	—	2	—	1	1	—	1	2	1	3	1	1	3	—	1	—
Stephanodiscus astraea var. minutulus Kütz.	П-С	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Fragilaria inflata (Heid.) Hust.	П	—	—	1	—	2	—	—	1	1	—	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—
Fr. pinnata Ehr.	П	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	2	—	—	1	1	1	1	—	1	2	—	—	—
Fr. pinnata var. lanceolata (Schum.) Hust.	П	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fr. construens (Ehr.) Grun.	П	—	1	—	1	3	1	—	1	4	1	1	1	—	1	1	2	2	1	1	4	—	—	—
Fr. construens var. binodis (Ehr.) Grun.	П	—	1	1	1	4	2	—	—	4	1	1	—	1	1	1	1	2	1	1	4	—	1	1
Fr. construens var. venter (Ehr.) Grun.	П	—	—	—	—	2	2	—	—	4	1	2	—	—	1	2	2	2	1	1	—	—	—	—
Fr. construens var. triundulata Raich.	П	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fr. brevistriata Grun.	П	—	—	—	—	3	—	—	—	3	—	1	—	1	—	1	1	1	1	1	4	—	—	—
Fr. virescens var. capitata Ostz.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Fr. sp.	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Synedra vaucheriae Kütz.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Cocconeis disculus (Schum.) Cl.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Amphora ovalis Kütz.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—
A. ovalis var. pediculus Kütz.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Navicula scutelloides W. Sm.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
N. schoenfeldii Hust.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Cymbella ventricosa Kütz.	П	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cymbella sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Cymatopleura solea (Breb.) W. Sm.	П	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: П — пресноводные виды, П-С — пресноводно-солонсватоводные. 1—4 — количество створок на препарат: 1 — от 1 до 10 (единично), 2 — от 11 до 100 (редко) 3 — от 101 до 500 (нередко), 4 — от 501 до 1000 (часто).

Флора диатомей имеет бореальный облик с преобладанием холодноводных видов.

Таким образом, состав диатомовых свидетельствует о том, что накопление рассматриваемых отложений происходило в условиях пресноводного, холодного водоема. Сравнение изученной нами флоры с флорой из донных отложений оз. Неро [Кордэ, 1956] позволяет сделать вывод, что осадконакопление в данном районе происходило в более прохладной обстановке по сравнению с современной.

Сопоставляя изученный комплекс диатомей с комплексами диатомей типичных межледниковых отложений Европейской части СССР из разрезов на р. Пометь, у д. Пепелово [Жузе, 1936], д. Глазово [Заикина, 1961], можно выявить его существенные отличия.

В составе межледниковых комплексов присутствуют следующие теплолюбивые формы (Cymbella parvula, C. aegualis, C. ehrenbergii, Navicula bicapitata, N. oblonga, N. diluviana, N. schoenfeldii, Stauroneis acuta, St. schulzii, Anomoeoneis sphaerophora), основной ареал которых в настоящее время включает южные районы Европейской части СССР и юг Урала. В нашем списке отсутствуют диатомеи, свидетельствующие о климате межледниковья.

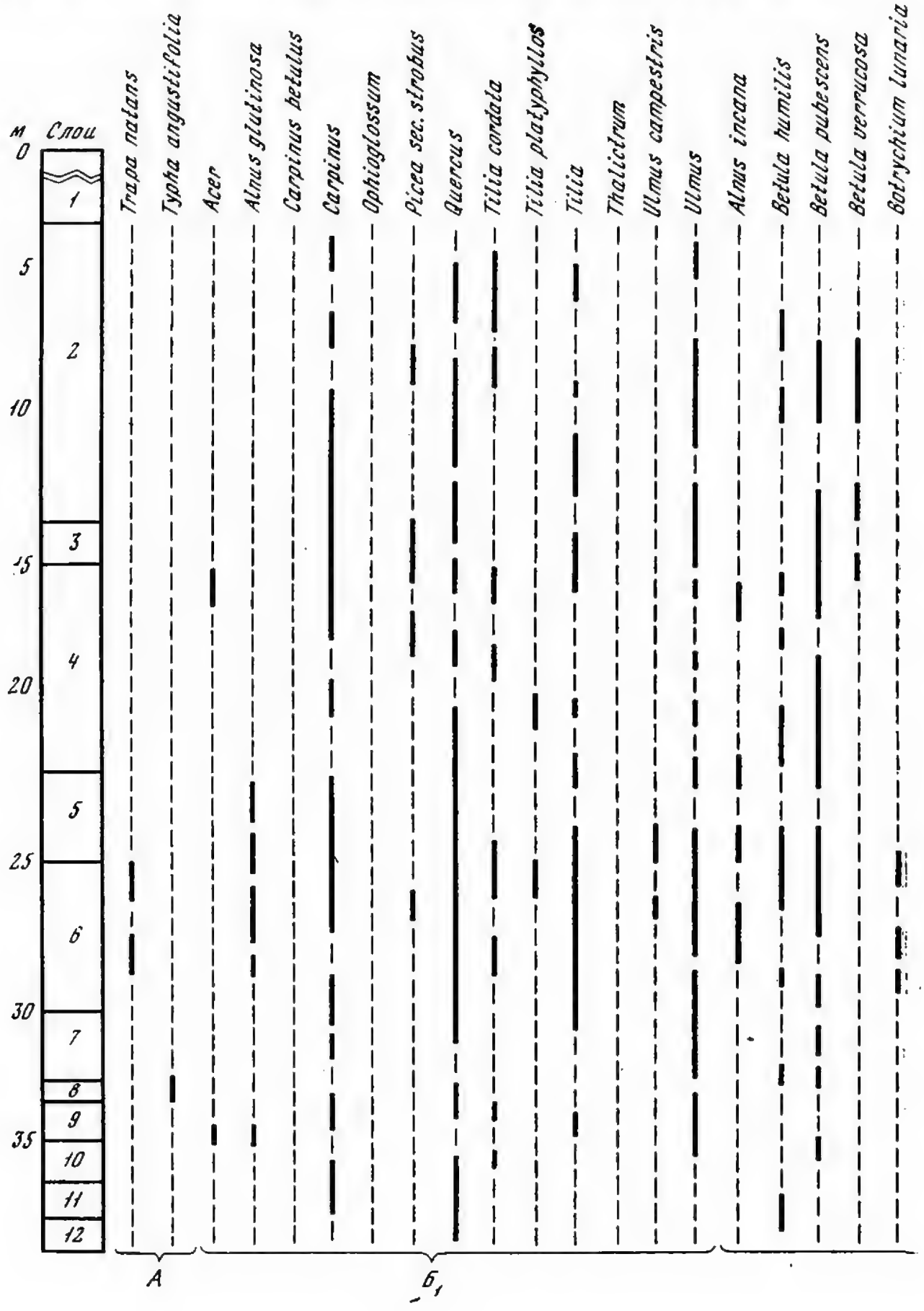
Таким образом, отсутствие характерных термофильных форм, количественная и качественная бедность комплекса диатомей, среди которых преобладают холодноводные виды, позволяют нам считать, что осадконакопление в интервале глубин 18—33 м происходило не в межледниковую, а в межстадиальную эпоху, а до этого и после климат был более суровым.

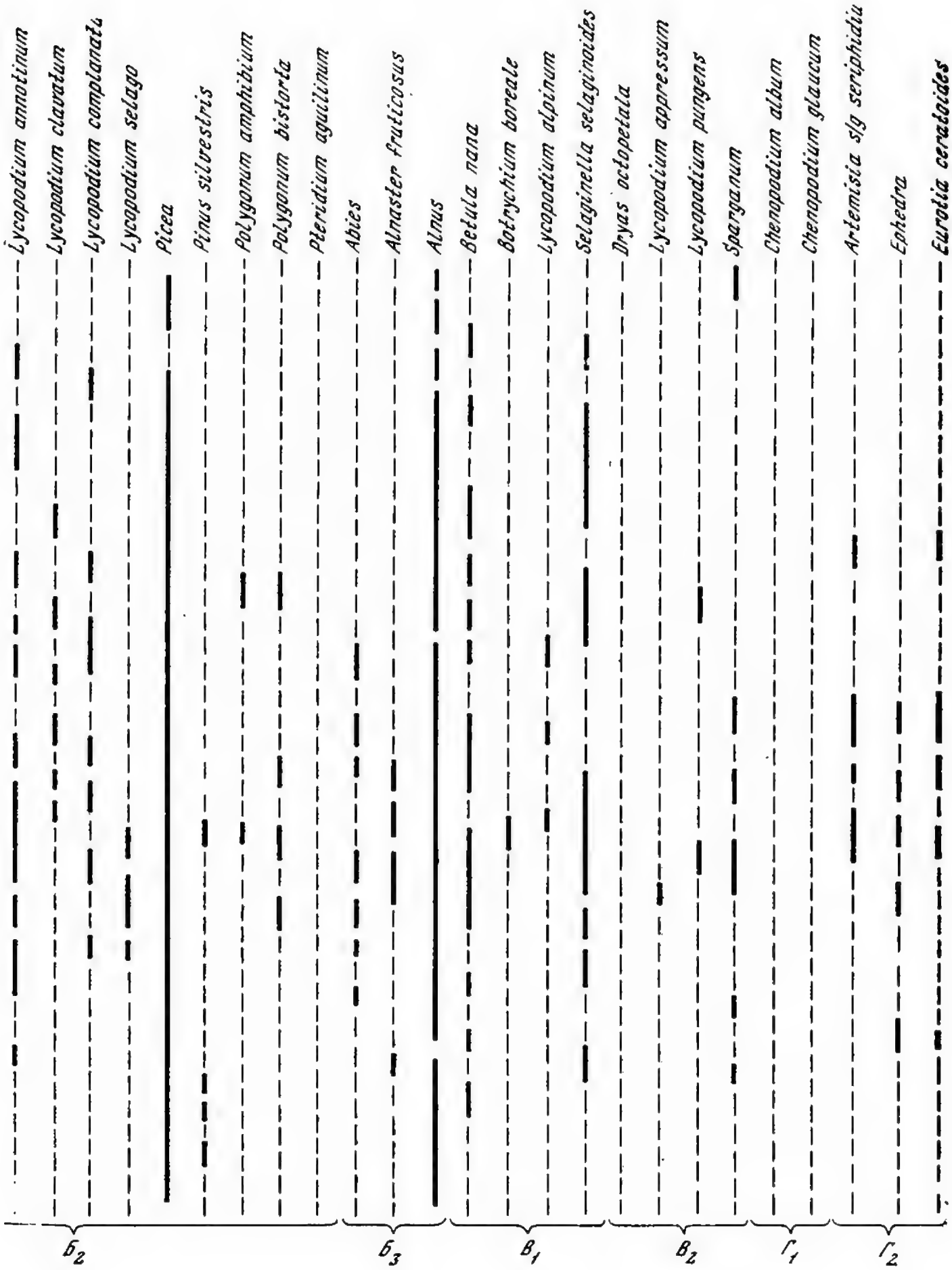
Палинологический анализ (66 образцов) проводили А. А. Гузман, Э. И. Говоркова, А. И. Гулидова, А. Д. Шошина и Е. П. Маркова в Лаборатории Геологического управления центральных районов. Споры и пыльца в количестве, достаточном для подсчета, содержались только в 54 образцах. В 12 образцах на глубинах от 0,5 до 4 м и от 34 до 36,7 м (слои I и II) споры и пыльца обнаружены лишь в единичных экземплярах. Диаграмма, построенная по данным палинологического анализа (рис. 2), существенно не отличается от диаграммы, приведенной Р. Е. Гитерман [Гитерман, Москвитин, 1971], и, следовательно, исключается возможность технических погрешностей в процессе мацерации и определения спор и пыльцы. Даже при беглом просмотре и той и другой диаграмм бросается в глаза, что в некоторых из выделяемых оптимумов спектры характеризуются повышенным содержанием пыльцы трав при уменьшении роли древесных пород, а в изменении содержания широколиственных пород по разрезу не наблюдается каких-либо закономерностей. Это не характерно для межледниковий и наводит на мысль о переотложении значительной части пыльцы и спор.

Составленная флористическая диаграмма (табл. 2), помогает убедиться в том, что во всех интервалах изученного разреза содержатся экологически несовместимые виды растений. Несомненно, что какие-то из них переотложены, но какие именно? Для выяснения этого вопроса мы воспользовались методикой, разработанной в Институте географии АН СССР под руководством В. П. Гричука. Когда в изучаемых отложениях нет переотложенных пыльцы и спор, все определенные виды, естественно, будут входить в один комплекс, характеризующийся определенной экологией его членов и тем, что в настоящее время они все или их большинство концентрируются на одной, обычно ограниченной территории. Если же в этих отложениях переотложенные пыльца и споры присутствуют, то таких комплексов окажется два или больше, с соответствующим числом территориально разобщенных районов современной концентрации слагающих их видов.

Таблица 2

Флористическая диаграмма древнеозерных отложений разреза у д. Горелово




Lycopodium annotinum
Lycopodium clavatum
Lycopodium complanatu
Lycopodium selago
Picea
Pinus silvestris
Polygonum amphibium
Polygonum bistorta
Pteridium aquilinum
Abies
Almaster fruticosus
Alnus
Betula nana
Botrychium boreale
Lycopodium alpinum
Selaginella selaginoides
Dryas octopetala
Lycopodium appressum
Lycopodium pungens
Sparganum
Chenopodium album
Chenopodium glaucum
Artemisia s/g seriphidiu
Ephedra
Eurotia ceratoides
Б2
Б3
В1
В2
Г1
Г2

Комплекс видов, характеризующих флору периода формирования изучаемых отложений, будет закономерно изменяться по разрезу, отражая последовательные изменения климатической обстановки. Эти замечания будут касаться как экологии этих видов, так и территории, на которой они все (или большая их часть) произрастают в настоящее время. Виды, к которым относятся переотложенные пыльца и споры, будут образовывать комплекс (или комплексы), остающийся постоянным на протяжении всего разреза, т. е. экологически однородным, а область их современной концентрации будет оставаться территориально неизменной.

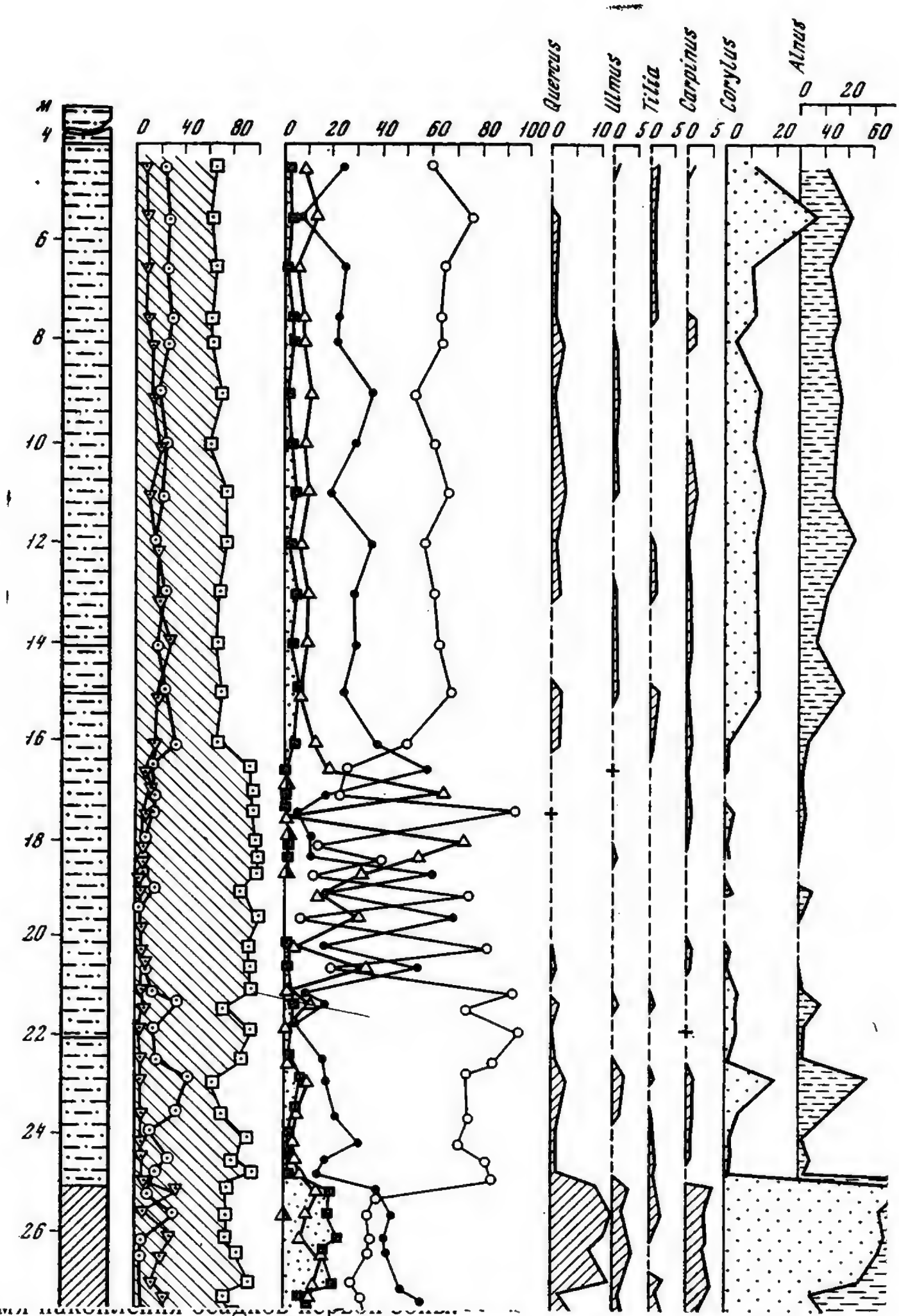
На основании анализа спорово-пыльцевой диаграммы в изучаемом разрезе были выделены 6 зон, каждая из которых характеризуется присущими ей доминантами и общим сходством спектров.

В каждой из зон дополнительно сделаны видовые определения спор и пыльцы и методом наложения построены карты, на которых отражены области концентрации современных аналогов ископаемой флоры (рис. 3). Анализ карт показывает, что современные аналоги комплекса ископаемой термофильной флоры разреза у д. Горелово концентрируются в районах Прибалтики и Центральной Европы, не изменяясь во времени, т. е. центры концентрации этих видов одни и те же для всех зон. Из этого следует, что термофильная флора в данном разрезе переотложена. Комплекс же «инситной» флоры, представленной в основном северными элементами, испытывает закономерные изменения во времени.

В «инситной» флоре первой зоны (глубина 33—34 м) преобладают сосна (Pinus silvestris L.), ели и пихты с примесью берез (Betula pubescens Ehrh., B. nana L.) при незначительном участии трав, среди которых главную роль играют представители рода Artemisia и семейства Chenopodiaceae, много зеленых мхов, встречены споры Selaginella selaginoides (L.) Link.

Центр концентрации современного аналога ископаемой «инситной» флоры находится в Западной Сибири на Вах-Кетьской возвышенной равнине в междуречье Енисея и Оби между параллелями 57° и 63° с. ш. Этот район отличается континентальным климатом со среднегодовой температурой —3,5° С при максимальной +32° С и минимальной —55° С. Средние температуры самого холодного месяца (январь) —19—32° С. Сумма среднесуточных температур свыше 10° С составляет 1360—1420. Продолжительность зимнего периода от 154 до 164 дней, безморозного — 90—100 дней. Среднегодовое количество осадков 620—624 мм. Растительность района представлена елово-пихтово-кедровыми лесами. Местами на сфагновых болотах и песчаных грунтах растут сосновые леса. Можно полагать, что растительность и климат при образовании осадков первой зоны разреза Горелово были близки к охарактеризованным выше.

Говоря о климате Вах-Кетьского района нельзя дать сколько-нибудь полную его характеристику, основываясь только на приведенных выше данных. Основные показатели климата при определении условий произрастания растительности — это количество получаемого ими тепла и влаги в вегетационный период. Согласно исследованиям В. С. Мезенцева, В. М. Жукова [Жуков, Потапова, 1972] и других, количество тепла определяется показателем теплоэнергетических ресурсов Q, формирующихся в процессе поступления лучистой энергии Солнца (дневной положительный радиационный баланс с учетом эффективного излучения за тот же период) и притока тепла от воздушных масс. Количество влаги определяется коэффициентом увлажнения K, который представляет собой отношение общего увлажнения к максимально возможному при данных энергетических ресурсах испарению. Коэффициент, равный еди-



«Инситная» ископаемая флора четвертой зоны (глубина 21—25 м) представлена в основном березой (Betula humilis Schrank, B. verrucosa Ehrh.), сосной (Pinus silvestris L.) и елью. Кроме того, присутствуют Lycopodium annotinum L., L. clavatum L., L. complanatum L., Polygonum bistorta L., Alnaster fruticosus Ldb., Artemisia s/g seriphidium, Ephedra, Eurotia ceratoides (L.) C. A. Mey.

Область современного флористического аналога этой зоны расположена еще западнее, в верховьях Енисея, южнее г. Минусинск и захва-

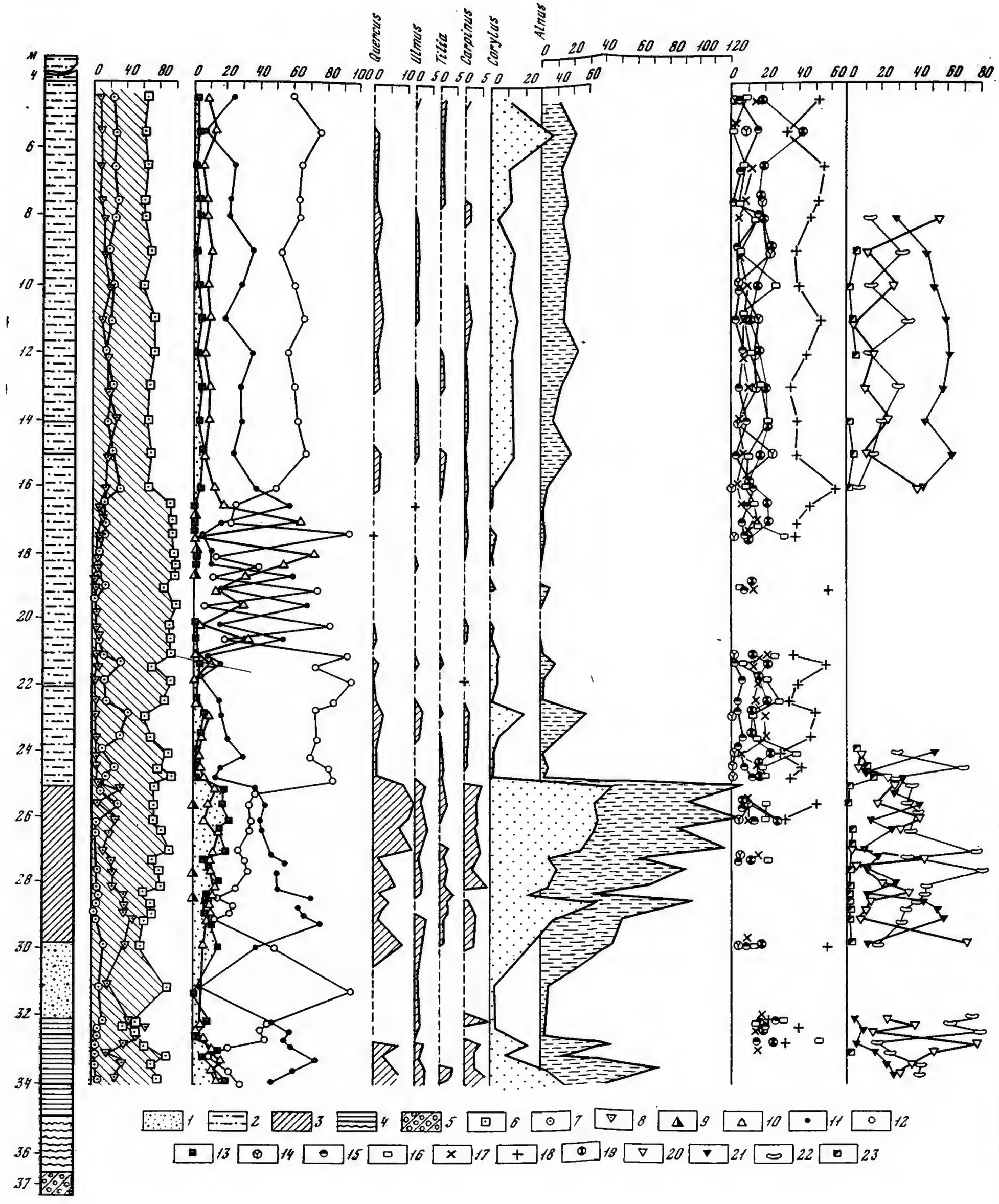


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма древнеозерных отложений разреза у д. Горелово

1 — пески;
2 — алевриты;
3 — суглинки;
4 — глины и ленточные глины;
5 — морена;
6 — пыльца древесных пород;
7 — пыльца травянистых растений;
8 — споры;
9 — пихта;
10 — ель;
11 — сосна;
12 — береза;
13 — широколиственные породы;
14 — вересковые;
15 — злаки;
16 — осоки;
17 — маревые (лебедовые);
18 — полыни;
19 — разнотравье;
20 — зеленые мхи;
21 — сфагновые мхи;
22 — папоротники;
23 — плауны

нице, характеризует оптимальные условия увлажнения, коэффициент больше единицы указывает на переувлажнение, а меньше единицы — на недостаток влаги. По данным метеонаблюдений, пользуясь методикой, разработанной В. С. Мезенцевым, мы рассчитали теплоэнергетические ресурсы для Вах-Кетьского района, где $Q=35{,}3$ ккал/см², т. е. теплоэнергетические ресурсы на 8% ниже, чем на тех же широтах в Европейской части СССР [Жуков, Потапова, 1972]. Коэффициент увлажнения $K=1{,}05—1{,}1$, что свидетельствует об избытке влаги.

В составе «инситного» комплекса второй зоны (глубина 29—33 м) основная роль принадлежит сосне и березе, к которым примешиваются ель и пихта. Кроме того, определены: Botrychium lunaria (L.) Sw., B. boreale (Franch.) Milde, Lycopodium annotinum L., L. clavatum L., L. complanatum L., L. selago L., Polygonum bistorta L., Alnaster fruticosus Ldb., Artemisia s/g seriphidium, Ephedra, Eurotia ceratoides (L.) C. A. Mey, Selaginella selaginoides (L.) Link.

Центр концентрации современного аналога ископаемой флоры второй зоны находится в верховьях р. Лена, западнее оз. Байкал и севернее г. Иркутск. Среднегодовая температура этого района —4,5° С, максимальная +35° С, минимальная —56° С. Сумма среднесуточных температур свыше 10° С — 1270. Снежный покров держится 150—170 дней, а безморозный период длится 80—90 дней. Количество осадков — 431 мм/год. $Q=33{,}6$ ккал/см², что ниже, чем в предыдущем районе. $K=0{,}77$, что свидетельствует о недостатке влаги. Растительность представлена лиственничными и кедрово-лиственничными лесами с участками альпийских и субальпийских лугов.

Учитывая относительное сходство растительных ценозов и, соответственно, климатических условий, можно считать, что во время накопления осадков второй зоны климат стал более холодным и сухим, отвечающим условиям криоксеротической фазы оледенения, в то время как при накоплении осадков первой зоны он соответствовал условиям криогигротической фазы.

В составе ископаемой «инситной» флоры третьей зоны (глубина 25—29 м) сосна, ель и береза с примесью пихты преобладают. Найдены здесь также споры и пыльца большинства видов, которые были выявлены в осадках второй зоны.

Современный флористический аналог этой зоны находится несколько западнее предыдущего и охватывает область по долготе от Ангары до Енисея, а по широте от отрогов Саянских гор до г. Братск. Здесь развиты кедрово-лиственничные леса с участками разнотравных степей. Рассчитанные по данным 9 метеостанций, расположенных в разных местах и разных микроклиматических условиях, теплоэнергетические ресурсы составляют 33,4 ккал/см², т. е. такие же как и для второй зоны, но коэффициент увлажнения $K=1{,}1$, что говорит о некотором избытке влаги и, следует думать, что при накоплении осадков третьей зоны условия опять изменились от криоксеротических к криогигротическим.

В целом климат в это время был более холодным, чем, например, во время накопления осадков первой зоны.

«Инситная» ископаемая флора четвертой зоны (глубина 21—25 м) представлена в основном березой (Betula humilis Schrank, B. verrucosa Ehrh.), сосной (Pinus silvestris L.) и елью. Кроме того, присутствуют Lycopodium annotinum L., L. clavatum L., L. complanatum L., Polygonum bistorta L., Alnaster fruticosus Ldb., Artemisia s/g seriphidium, Ephedra, Eurotia ceratoides (L.) C. A. Mey.

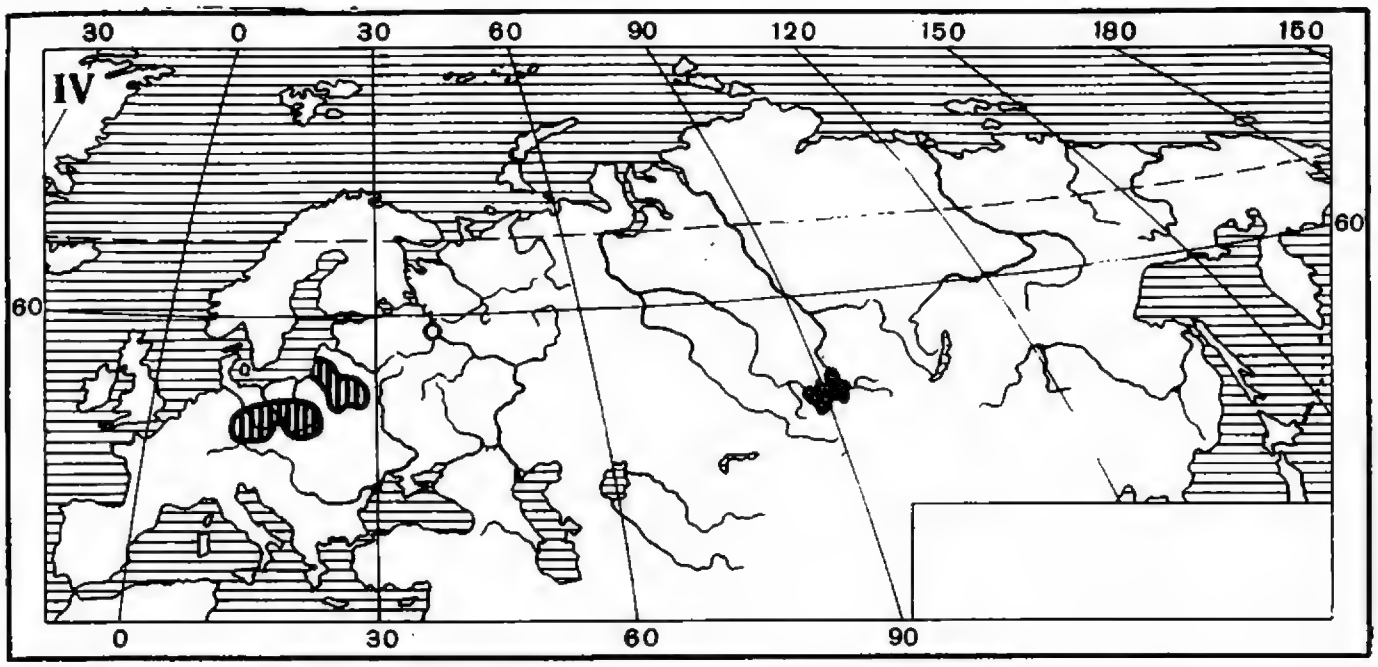
Область современного флористического аналога этой зоны расположена еще западнее, в верховьях Енисея, южнее г. Минусинск и захва-

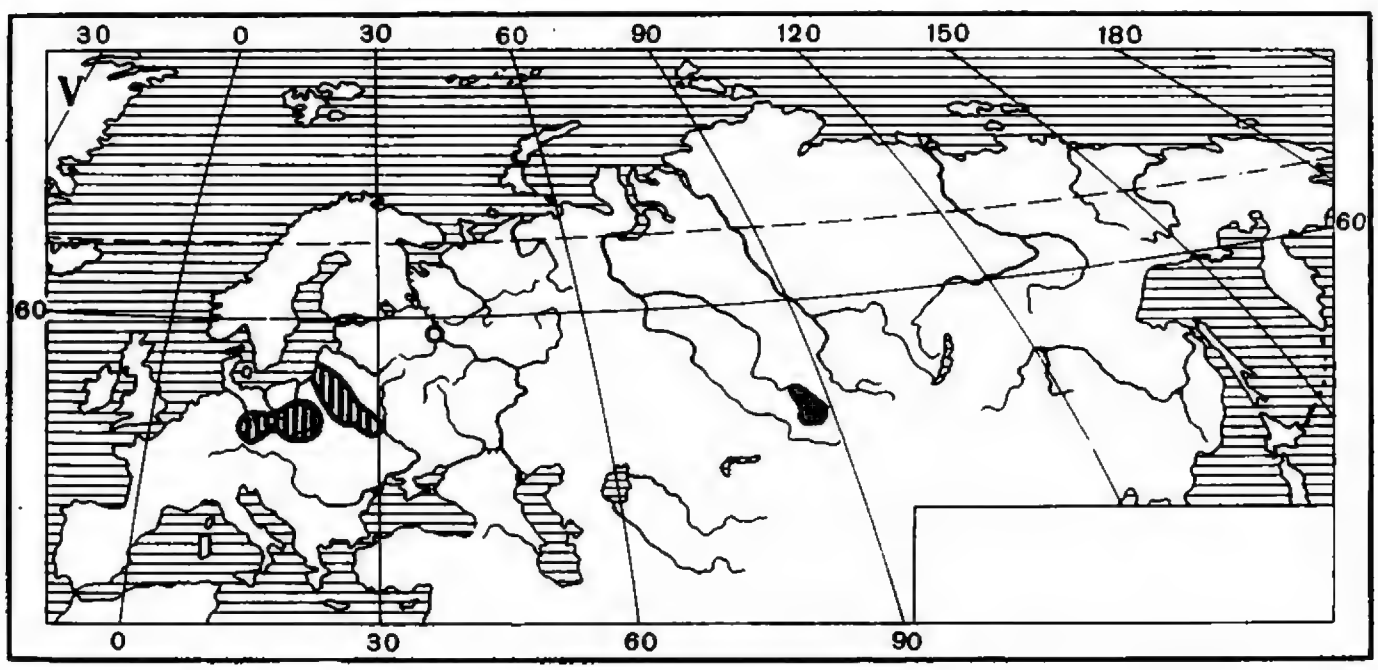
Рис. 3. Карты современного пространственного распределения видов, определенных в шести зонах (I—VI) разреза у д. Горелово

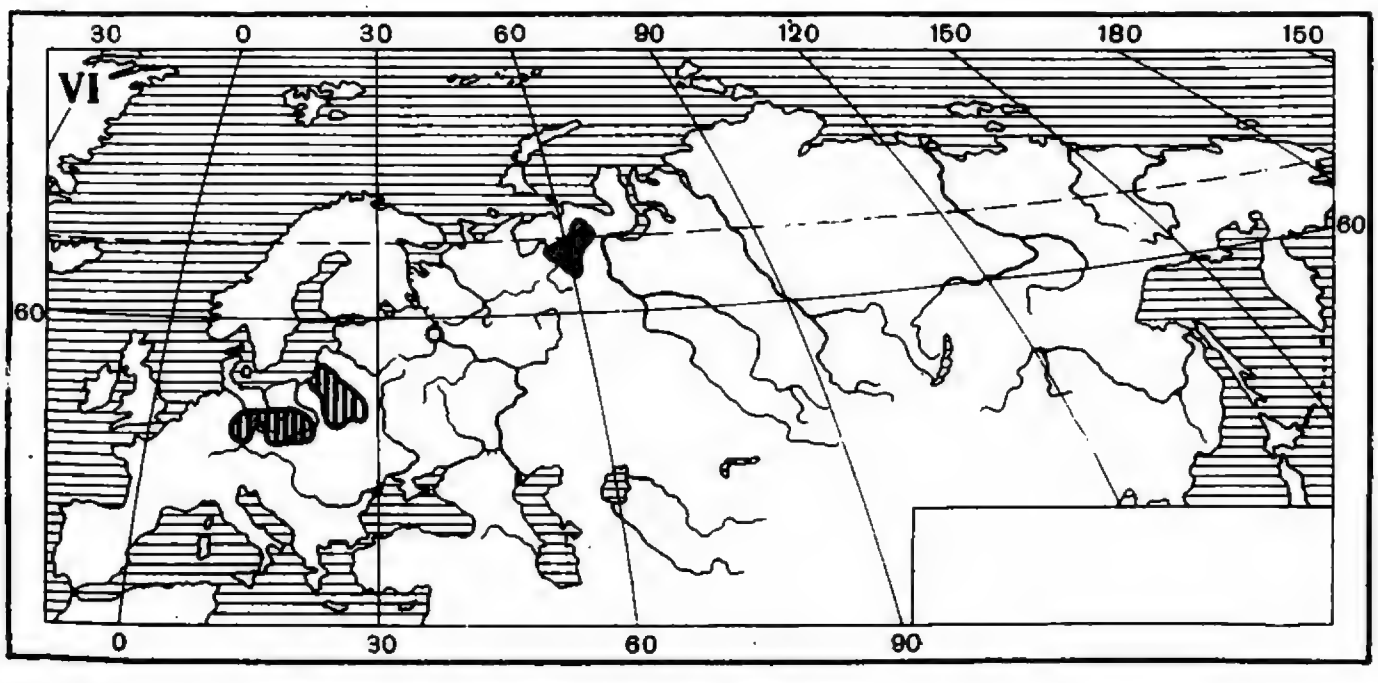
1 — центры современной концентрации комплекса ископаемой бореальной флоры;

2 — центры современной концентрации комплекса ископаемой термофильной флоры;

3 — местоположение разреза Горелово







тывает частью Саяны. Здесь распространены пихтово-кедровые и кедрово-лиственничные леса, а в горных котловинах развиты ковыльные степи и березово-осиновые леса. Среднегодовые температуры по сравнению с описанными выше районами изменяются от —1,6° С до +0,9° С, количество безморозных дней также увеличивается до 90—120. Сумма сред-

несуточных температур свыше 10° С составляет 1413—1825. Количество осадков изменяется в пределах района от 400 до 800 мм. Средние из рассчитанных по данным метеонаблюдений теплоэнергетические ресурсы равны 38,3 ккал/см², а $K=0{,}91$. Таким образом, климат этого района относительно теплый, но сухой. Можно думать, что осадконакопление в интервале глубин от 21 до 25 м происходило в условиях оптимума межстадиала, точнее в его начальную ксеротическую фазу. Полученные данные хорошо увязываются с материалами изучения диатомей, для которых в этом интервале были наиболее благоприятные условия развития.

«Инситная» флора пятой зоны (глубина 17—21 м) характеризуется резким увеличением содержания пыльцы ели среди древесных пород, что, по-видимому, указывает на возрастание влажности. Характерно также наличие плаунов, принадлежащих к типично лесным среднетаежным видам, и отсутствие ксерофитов (см. рис. 3). По-видимому, в этот период в окрестностях Молого-Шекснинского озера призрастала темнохвойная тайга. Современный флористический аналог пятой зоны расположен на севере и северо-востоке Алтая, где распространены пихтово-кедрово-еловые и кедрово-лиственничные леса, местами лиственнично-сосновые и осиново-березовые с участками горных степей, альпийских и субальпийских лугов. Климат района по данным метеонаблюдений характеризуется среднегодовыми температурами от +0,4° С до +2,8° С. Суммы среднесуточных температур свыше 10° С — 1540—1630. Количество безморозных дней 120—130. Среднегодовое количество осадков 901—983 мм. $Q=37{,}2$ ккал/см², а $K=1{,}46$, т. е. по количеству тепла данный район почти не отличается от предыдущего, но зато значительно переувлажнен. Приведенные характеристики позволяют считать, что в момент накопления осадков пятой зоны климат отвечал второй — гигротической фазе межстадиала, т. е. для межстадиалов, как и для межледниковий, характерны две климатические фазы: ксеротическая и гигротическая.

Шестая зона (глубина 14—17 м) характеризуется резким изменением климата в сторону похолодания. Современный аналог этой зоны находится на Северном и Полярном Урале между параллелями 65°30′ и 67° с. ш. Здесь развиты лесотундровые лиственничные мохово-лишайниково-кустарниковые редколесья с участками горных тундр, разреженной растительности гольцов, тундровыми и сфагновыми болотами. По данным метеонаблюдений среднегодовая температура района равна —6,3 — 6,5° С. Минимальная —54° С, максимальная +31° С, суммы среднесуточных температур свыше 10° С — 562—828. Количество безморозных дней 49—54. Зимний период длится более 210 дней. Среднегодовое количество осадков — 418—470 мм. Рассчитанный нами $Q=26{,}7$ ккал/см², что значительно ниже, чем для всех предыдущих районов, $K=1{,}3$—$1{,}4$.

Таким образом, проведенный анализ пыльцевой и диатомовой флоры древнеозерных отложений разреза у д. Горелово позволяет утверждать, что климат в начале осадконакопления (слои 6—9) отвечал холодным криогигротическим и криоксеротическим условиям, отражающим, вероятно, стадию оледенения, которое распространялось далеко от рассматриваемого района. Затем при накоплении слоев 4—5 произошло потепление интерстадиального характера, когда климат был близок к современному климату юга Сибири, а затем снова сменился холодным приледниковым, отражающим криогигротическую стадию оледенения (слой 3 и верхняя часть слоя 4). За все время существования древнего озера никаких широколиственных лесов вокруг него не было, пыльца широ-

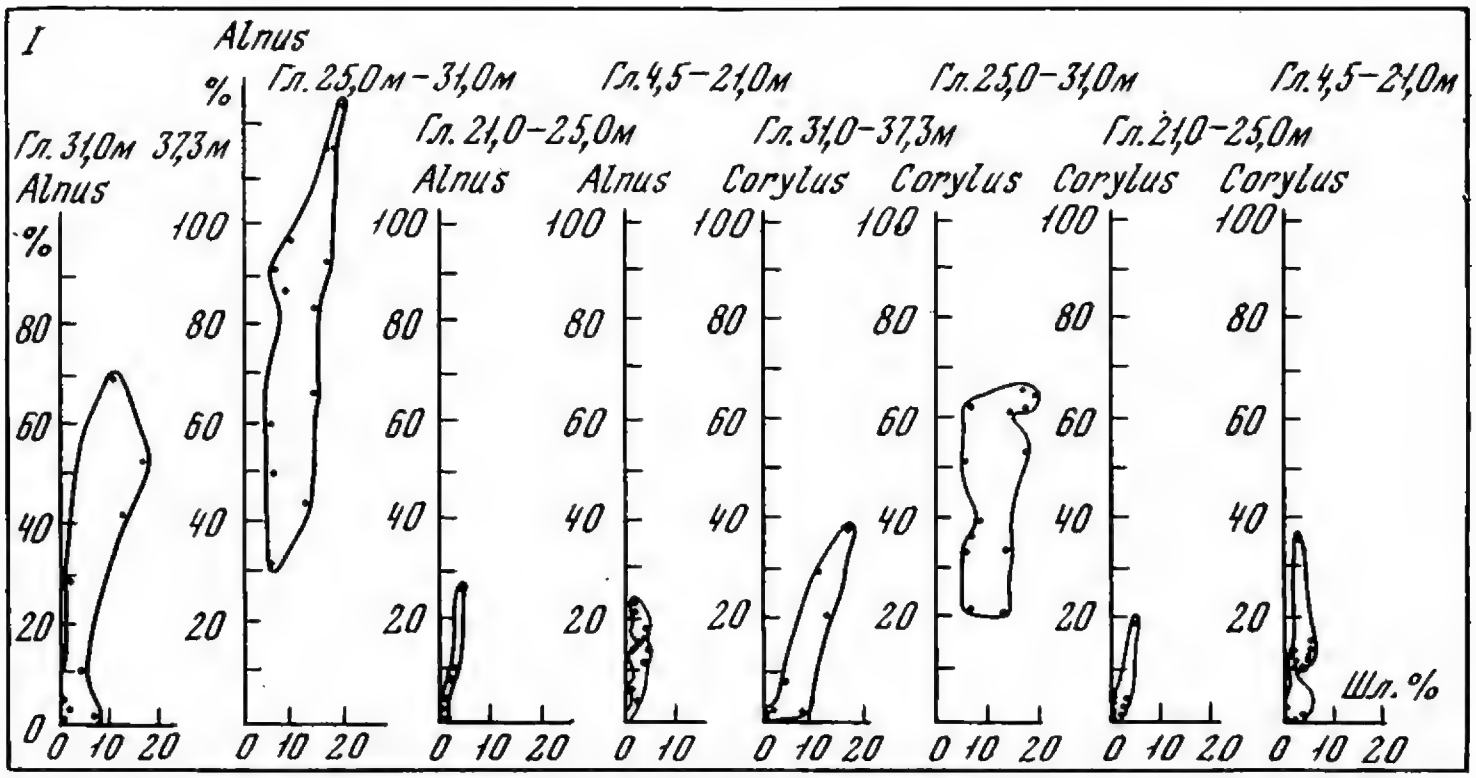


Рис. 4. Вариаграммы широколиственных пород ольхи и лещины из древнеозерных отложений

I — д. Горелово;
II — с. Микулино;
III — д. Климатино;
IV — п. Подруднянский;
V — г. Чекалин;
VI — г. Рыбинск

колиственных пород, на наш взгляд, имеет аллохтонное происхождение, причем часто относительное повышение роли этой пыльцы приходится на холодные интервалы, с которыми сопряжено уменьшение продуцируемости пыльцы местных растений. Подобные же явления для районов Эстонии отмечает Э. Лийвранд [1972].

Откуда же переотложилась термофильная флора? Для того чтобы ответить на этот вопрос, нами построены вариаграммы для суммы пыльцы широколиственных пород и пыльцы Corylus и Alnus на четырех уровнях разреза (глубины 4,5—21,0; 21—25; 25—31 и 31—37,3 м). Для сравнения здесь же приведены вариаграммы лихвинского, одинцовского и микулинского межледниковий (рис. 4). Сравнение конфигураций вариаграмм четырех уровней разреза Горелово с микулинскими вариаграммами позволяет установить между ними аналогию и сделать заключение, что основная масса пыльцы термофильных пород поступила в озерные осадки из микулинского горизонта в результате его размыва и переотложения. Это вполне естественно, если принять во внимание, что изученные древнеозерные отложения залегают несогласно на московском ледниковом комплексе, а во многих местах Молого-Шекснинской впадины и в ее окрестностях обнаружены микулинские отложения, видимо, раньше очень широко распространенные в этом районе.

Установив, что озерные отложения образовались в относительно холодных (интерстадиальных) условиях, интересно было бы выяснить к какому отрезку времени они относятся. Для этого рассмотрим условия залегания озерной толщи (см. рис. 1). По бортам котловины и при выходе на водораздел, по данным геологической съемки, алевриты слоев 2—3 выклиниваются и замещаются покровными суглинками, образование которых шло одновременно с интенсивным развитием псевдоморфоз по ледяным жилам, ледяных котлов и т. д. Криотурбации верхов озерной толщи по краям древнего Молого-Шекснинского озера наблюдались в разных местах как А. И. Москвитиным, так и нами и однозначно принимались за свидетельство перигляциальной обстановки в максимальную фазу валдайского (осташковского) оледенения. Что касается похолодания, имевшего место при накоплении нижней части озерной толщи (слои 7—9), то оно может отражать один из ранних стадиалов валдайского оледенения.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В. В. Климат в основных чертах определяет растительность. М., 1950.

Гитерман Р. Е., Москвитин А. И. О геологическом возрасте древнеозерных отложений Молого-Шекснинской низины.— Докл. АН СССР, 1971, т. 196, № 4.

Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений.— В кн.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений Северо-Запада Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961.

Гричук В. П. Гляциальные флоры и их классификация.— В кн.: Последний ледниковый покров на северо-западе Европейской части СССР. М.: Наука, 1969.

Диатомовый анализ. Кн. 1. М.: Изд-во геол. лит-ры, 1949.

Жузе А. П. Диатомовые межледниковых отложений р. Пометь (Валдайского р-на).— Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол., 1936, вып. 14.

Жуков В. М., Потапова Л. С. Важнейшие особенности погоды и климата междуречья Обь—Иртыш.— В кн.: Природные условия освоения междуречья Обь—Иртыш. М.: Госгеолтехиздат, 1972.

Заикина Н. Г. Диатомовые водоросли из разреза межледниковых отложений у д. Глазово.— В кн.: Палеогеография четвертичного периода СССР. М.: Изд-во МГУ, 1961.

Кордэ Н. В. Типология оз. Неро.— В кн.: Труды Лаборатории сапропелевых отложений, вып. VI. М.: Изд-во АН СССР, 1956.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

А. Т. ШЕВЫРЕВ, Г. И. РАСКАТОВ, Л. И. АЛЕКСЕЕВА

ШКУРЛАТОВСКОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ МИКУЛИНСКОГО ВРЕМЕНИ (Воронежская область)

Описываемое местонахождение выявлено авторами в 1975—1976 гг. в Павловском гранитном карьере, расположенном в 9 км от Дона близ с. Шкурлат. Оно приурочено к нижней части разреза четвертичной толщи, сопоставляемой со временем образованиями III надпойменной террасы Дона (духовской). В результате исследований костеносные отложения охарактеризованы палеомагнитными и палинологическими данными, здесь выявлен бедный диатомовый спектр, остатки малакофауны. Но наибольший интерес представляет комплекс фауны млекопитающих.

ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РАЗРЕЗА

Костеносные отложения приурочены к днищу долины р. Гаврило, левого притока Дона, врезанной в IV надпойменную донскую террасу. В плане площадь развития микулинских отложений совпадает с контуром поймы и I надпойменной террасы. В морфологическом отношении поверхность последних представляет собой ровное заболоченное пространство шириной до 1—2 км и длиной свыше 10 км (выше с. Шкурлат описываемые образования не прослежены). Над урезом воды в р. Гаврило высота поверхности не превышает 1 м, обычно 0,5—0,7 м, над Доном составляет 21—22 м. Абсолютные отметки ее изменяются в интервале 88,9—90,7 м. Субстратом четвертичных отложений является туронский мел. В центральной части Павловского карьера костеносный аллювий непосредственно залегает на протерозойских гранитах, блок которых, испытывающий в четвертичное время поднятие, оказал влияние на литологический состав четвертичных осадков. Общая мощность четвертичной толщи составляет 15—19 м. Общие геолого-геоморфологические особенности позволяют отнести бóльшую часть данного разреза к образованиям III надпойменной (духовской) террасы в понимании Ю. Ф. Дурнева и М. Н. Грищенко [1976]. Эти особенности следующие: базальный горизонт аллювия залегает не выше 4 м над урезом воды в р. Дон, мощность микулинской части разреза приблизительно одинакова, имеются явные следы мерзлотных деформаций по всей мощности микулинских отложений, на правобережье Дона ниже г. Павловск (рис. 1) имеется фрагмент III надпойменной террасы, выделенный М. Н. Грищенко [1976] и по литологическим и геоморфологическим признакам аналогичный Шкурлатовскому разрезу.

Следует подчеркнуть, что выделение самой III надпойменной террасы в принимаемом нами объеме является делом сравнительно новым для региона, так как первое ее описание как самостоятельного элемента было дано только в 1973 г. Ю. Ф. Дурневым.

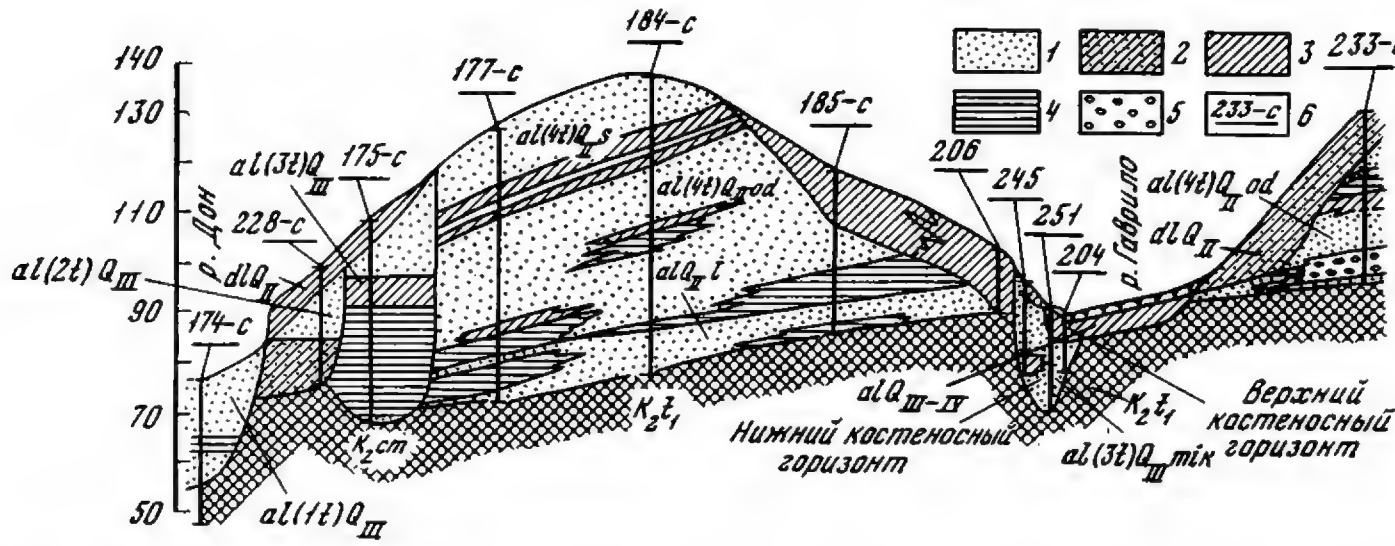


Рис. 1. Геологический разрез по линии Дон — Гаврило (с учетом данных М. Н. Грищенко [1976])

1 — пески; *4* — глины;
2 — супеси; *5* — гравий;
3 — суглинки; *6* — скважина и ее номер

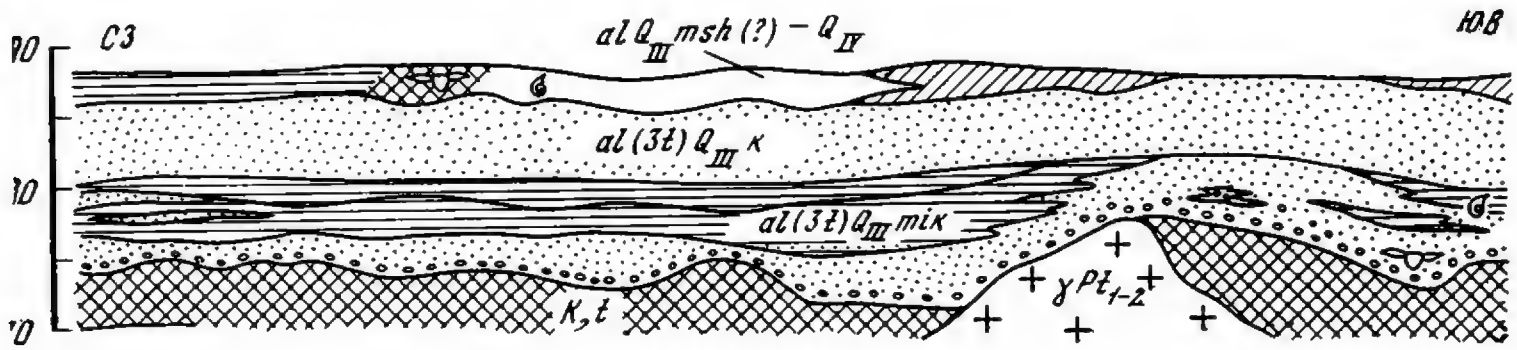


Рис. 2. Геологический разрез вдоль русла р. Гаврило
Заштрихованы места находок фауны

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

В разрезе четвертичных отложений карьера по литологическим признакам выделяются три аллювиальные толщи, из которых нижняя и верхняя считаются сформировавшимися в межледниковых условиях, а средняя — в перигляциальных. Кости млекопитающих и прочие фаунистические остатки выявлены преимущественно в верхней и нижней частях разреза [1].

Ниже следует описание разреза четвертичных отложений, вскрытых в северо-восточном борту (рис. 2—4). Здесь сверху вниз обнажены:

	Мощность, м
1. Почвенно-растительный слой	0,5
2. Суглинки бурые, с многочисленными кротовинами, карбонатные. Стяжения извести, особенно обильные в нижней половине слоя, занимают до 40—50% его объема. Мощность суглинков меняется от 0,01 м в центральной части карьера (над погребенным выступом пород фундамента) до 3—5 м по периферии. В толще обнаружен (определение Л. Е. Сергеевой) бедный спорово-пыльцевой спектр, характеризующийся резким преобладанием пыльцы травянистых (94%), прежде всего из сем. Chenopodiaceae (60%), затем Aster amelius L. (30%), и содержащий единичные зерна	

[1] В сборе фауны приняли участие В. П. Мушенко, Г. А. Липсон, Т. Г. Иванова. Кроме того изучены образцы, хранящиеся в музее Павловского педучилища.

Рис. 3. Общий вид четвертичных отложений (северо-восточная стенка Павловского карьера)

Нижний уступ — костеносные микулинские отложения

Рис. 4. Контакт верхней костеносной толщи (темная) и аллювия

пыльцы полыни, бобовых. Пыльца древесных единична, представлена видами Pinus silvestris L. (12%) и Quercus rex Hem. (3%). Спор очень мало (Sphagnum sp. 1%) . . . . . 0—5,0

3. Суглинки зеленоватые, однородные, плотные, кверху незаметно переходят в покровные, слоистость волнистая, субгоризонтальная, плохо вы-

раженная. Многочисленные моллюски Planorbis planorbis L., Lymnaea sp. и Bithynia sp. (определение А. Чепалыги) свидетельствуют о застойном характере среды осадконакопления. Здесь же встречена метакарпальная кость Bison sp., таранная кость Equus caballus L. Находки позволяют определить возраст верхней аллювиальной толщи в широких пределах (средний — верхний плейстоцен) 0,9

4. Суглинки бурые с тонкими (2—3 мм) прослоями песка 0,5
5. Пески зеленоватые, глинистые, мелкозернистые с субгоризонтальной слабо выраженной слоистостью 0,7
6. Погребенная почва бурая с хорошо выраженными кротовинами . . . 0,15

Образования верхней толщи залегают с ясно выраженным несогласием на отложениях средней толщи [см. рис. 4] . . . . . .

7. Пески «ржавые», интенсивно ожелезненные, мелкозернистые, плотные, глинистые. Отделяются от лежащего ниже слоя четкой волнистой поверхностью несогласия 0,3
8. Пески светло-желтые, мелкозернистые, хорошо сортированные, часто косослоистые, книзу осветляются. В нижней части отмечаются криотурбации, позволяющие предположить, что формирование пород средней толщи происходило в условиях холодного климата.
Органические остатки не встречены 4,8
9. Глины бурые, тяжелые, карбонатные, с субгоризонтальной, часто линзовидной слоистостью, частыми гравийными зернами мела и кремня (5—7%) 2,7

Слои 2—6 — верхняя аллювиальная толща, слои 7 и 8 — средняя и слой 9 — нижняя аллювиальная толща.

В центральной части карьера, над выступом пород докембрия, из разреза выпадает верхняя аллювиальная толща. В обнажении хорошо видно, как мощности всех слоев по направлению к центру карьера уменьшаются, в их составе начинают преобладать пески, появляются гравийные прослои. Границы толщи плавно огибают выход пород докембрия (см. рис. 3). Верхний аллювиальный горизонт из разреза выпадает.

Здесь описаны:

Мощность, *м*

1. Почвенно-растительный слой. Ниже его выявлено захоронение человека катакомбной культуры (3,5—4 тыс. лет, южный протоевропеец, определение В. В. Попова) 0,15
2. Суглинок буро-коричневый средней толщи, в нижней части переходит в супеси 2,2
3. Супеси желто-бурые однородные, плотные. Слоистость отсутствует. Песчаный материал распределен неравномерно: имеются участки неясных очертаний песков, обширные (0,3×0,4 м) пятна бурых суглинков. Самая верхняя часть разреза (0,2—0,3 м) имеет слабо зеленоватый оттенок и относится, видимо, к верхней аллювиальной толще. Контакт ее с суглинками резкий, неровный, с нижележащими отложениями незаметный 0,8
4. Суглинки буроватые однородные, участками ожелезнены 1,7
5. Песок желтый, интенсивно ожелезненный, мелкозернистый с гравийными зернами (5—10%) 0,1
6. Супеси светло-желтые, линзовидно переслаивающиеся с бурыми суглинками, преобладающими в нижней части слоя 0,8
7. Глина светло-коричневая, однородная 0,3
8. Песок белый мелкозернистый с пятнами и невыдержанными маломощными (5—7 см) прослоями бурой глины 0,4
9. «Пятнистое» и «полосовое» чередование желтоватых и бурых супесей и суглинков. Супеси преобладают в верхней половине слоя 0,1
10. Пески ожелезненные, мелкозернистые, с тонкими (1 см и менее) линзами бурой глины 0,1

Ниже задерновано 2,4 м. Во втором уступе сверху устанавливаются отложения нижней костеносной аллювиальной толщи.

11. Косослоистая пачка — пески желтоватые, зеленоватые, мелкозернистые с гравийными зернами и мелкой галькой писчего мела. Отдельные гравийные прослои мощностью от 2—3 до 10—15 см. Нередки невыдержанные пропластки мощностью 0,1 м желто-бурой глины. В верхней части слоя в 150 м юго-восточнее выступа гранитоидов в отложениях

более глинистых по составу собраны обильные Unio ex gr. timidus Retz. и Spherium rivicola Leach. (определение А. Чепалыги). Здесь же встречены единичные диатомеи Synedra ulna Nitzsch., Melosira italica (Ehr.) Ktz., Navicula oblonga Ktz., Eutonia sp., характерные для пресных проточных водоемов 2,2

12. Пески зеленоватые, буро-желтые, разнозернистые, косослоистые с линзовидными прослоями глины и гравия. Многочисленная галька (2—10 см) мела, реже гранитов, единичные желваки фосфоритов . . . 4,1

Этот разрез подвергся палеомагнитным исследованиям. По заключению А. С. Фаустова, слагающие его отложения слабомагнитны. Величина естественной остаточной намагниченности (In) варьирует в пределах $1{,}4—14{,}5 \cdot 10^{-6}$ сгс. Глины, залегающие в основании нижней толщи, имеют наименьшую намагниченность ($1{,}4—2{,}1 \cdot 10^{-6}$ сгс), в то время как глины из слоев 4 и 5 — максимальную. Значение In весьма неоднородно даже в пределах одного слоя, что характерно для аллювиальных отложений, накапливающихся в неспокойной гидродинамической обстановке. По-видимому, с этим же связан и значительный разброс направлений остаточной намагниченности, характеризующих древнее магнитное поле. Однако, несмотря на это, для нее, как правило, характерна прямая полярность In. Стабильная намагниченность совпадает с направлением на современный полюс. В то же время в слое 4 выявлена аномальная по направлению намагниченность, для изучения которой требуются дополнительные работы. В целом же палеомагнитные данные подтверждают плейстоценовый возраст толщи.

Обильные остатки фауны млекопитающих собраны в слоях 11 и 12. Особенно многочисленны здесь бивни слонов (рис. 5), крупные трубчатые кости зубров, а также мелкий костный материал, совершенно не окатанный. Это обстоятельство, а также хорошая сохранность костей и особенности захоронения растительных остатков (вертикальное положение стеблей осоки) свидетельствуют о нахождении их в разрезе in situ. Отсюда были определены Bison priscus Boj., Coelodonta antiquitatis (Blum.), Mammuthus primigenius (Blum.), Palaeoloxodon antiquus (Falc.), Panthera (Leo) speiaea (Gold.), Marmota bobac Müll., Arvicola cf. terrestris L.

Рис. 5. Средняя часть разреза нижней костеносной толщи с обломком бивня слона

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО КОСТЕНОСНОГО ГОРИЗОНТА

Неблагоприятные условия сохранения спор и пыльцы в слоях 11 и 12 обусловили трудности, связанные с палинологической характеристикой отложений. Полученные данные (определения Т. Г. Трегуб и Л. Е. Сергеевой) лишь в первом приближении характеризуют состав растительных сообществ времени захоронения фауны нижнего костеносного горизонта.

Приводим состав спорово-пыльцевых спектров нижнего костеносного горизонта, %:

Споры		**Покрытосеменные травянистые**	
Polypodiaceae	0,7	Leguminosae	7,2
Sphagnum sp.	1,9	Valeriana sp.	3,8
Bryales sp.	3,8	Umbelliferae	1,2
Osmunda sp.	0,6	Chenopodiaceae	19,8
Lycopodium sp.	0,6	Compositae	2,6
Голосеменные		Artemisia sp.	10,2
Pinus silvestris L.	10,4	Achillea millefolium L.	0,6
Abies sp.	0,7	Gramineae	1,9
Picea sp.	1,3	Primulaceae	0,6
Picea excelsa Link.	20,8	Saxifragaceae	0,6
Podocarpus sp.	1,3	Saxifraga punctata L.	1,9
Покрытосеменные древесные			
Alnus sp.	0,6		
Quercus sp.	2,4		
Castanea sp.	1,2		
Betula sp.	0,6		
Ilex sp.	0,7		

Для спорово-пыльцевого комплекса характерно некоторое преобладание пыльцы покрытосеменных травянистых (50,4%) над покрытосеменными древесными (5,2%) и голосеменными (34,5%), при значительном количестве спор (7,6%). В группе трав преобладают маревые (Chenopodiaceae) — в среднем 21,3%, сложноцветные (Compositae) — до 14,0% в основном полынь (10,2%) и тысячелистник Achillea millefolium L. (0,6), бобовые (Leguminosae) — 7,2%, валериановые (Valerianaceae) — 3,8%. Среди голосеменных преимущественно встречается пыльца ели Picea excelsa Link. (20,8%). В центральной части разреза ее содержание достигает 65%. Сосна Pinus silvestris L. распространена значительно меньше — 10,4%. Покрытосеменные древесные представлены главным образом дубом Quercus sp. (2,4%), прочие их представители встречены в виде единичных зерен и в некоторых случаях (Castanea, Ilex), по-видимому, переотложены.

Охарактеризованный комплекс растительности во многом близок комплексу, выявленному М. Н. Грищенко в разрезе III надпойменной (духовской) террасы Верхнего Дона у с. Духовое. Общим для обоих разрезов являются примерно равное содержание пыльцы древесных и травянистых растений, доминирование в группе древесных хвойных (в духовском разрезе — сосны, в шкурлатовском — ели) и присутствие широколиственных в виде единичных зерен.

Таким образом, указанный комплекс позволяет предположить существование в микулинское время ландшафтов лесостепи с преобладанием в составе лесов темнохвойных элементов, при значительной примеси светлохвойных и лиственных пород, что, в общем, совпадает с выводами В. П. Гричука.

О ВОЗРАСТЕ КОСТЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Для определения времени формирования скопления костей в толще аллювия (слои 11 и 12) наибольшее значение имеют обнаруженные вместе остатки хоботных: Palaeoloxodon antiquus (Falc.) и Mammuthus primigenius (Blum.). P. antiquus (рис. 6) представлен третьим верхним коренным зубом. В коронке этого зуба насчитывается 18 пластин (длина коронки 315 мм, ширина — 87, высота — 205, толщина эмали — 2 мм, частота пластин на 10 см равна 6). Форма стирания пластин имеет сла-

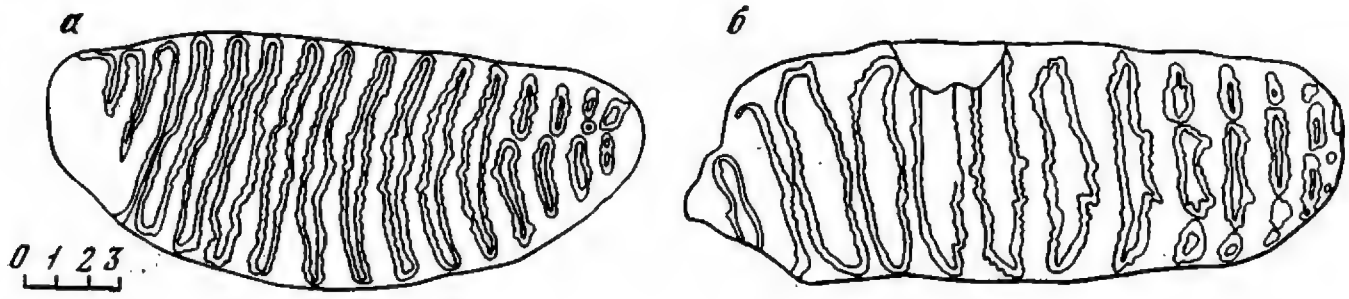


Рис. 6. Эстампы жевательной поверхности зубов слонов

а — Palaeoloxodon antiquus (Falc.); *б* — Mammuthus primigenius (Blum.) из Шкурлатовского местонахождения.

бое срединное расширение («локсодонтный синус»), что характерно для слонов рода Palaeoloxodon. Большое число пластин и значительная высота коронки дают основание установить, что зуб принадлежал поздней высокоспециализированной форме вида P. antiquus (Falc.), близкой к подвиду P. antiquus germanicus (Stefanescu). Находки на территории Европы чаще встречаются в западных и центральных ее областях. Типичная форма вида P. antiquus (Falc.) характерна для миндельского и миндель-рисского времени. Прогрессивные подвиды (P. a. germanicus и P. a. italicus) известны из отложений второй половины плейстоцена (начиная с низов верхнего плейстоцена). В Европейской части СССР поздние подвиды P. antiquus до сих пор не найдены. Следует отметить, что, вообще, этот вид связан с существенно лесными фаунами, в составе которых он встречается на территории ГДР, Австрии и Румынии. Наиболее четкое стратиграфическое положение этого подвида установлено в ГДР. Там он входит в комплекс фауны травертиновых горизонтов Эрингсдорфа и Таубаха, формирование которых происходило в течение первой половины эемского межледниковья [Guenther, 1958; Kahlke, 1958; Behm-Blancke, 1962; и др.]. На территории Румынии этот вид указан из двух местонахождений в районе Бухареста (Тангану и Дудешты), отнесенных к рисс-вюрмскому времени [Apostol, 1976]. Вероятнее всего, что прогрессивная форма P. antiquus, установленная в Шкурлатовском местонахождении, также отвечает времени рисс-вюрмского межледниковья, когда ареал этого вида значительно расширился в связи с продвижением зоны лесной растительности в северные и восточные районы Европы.

Второй вид слона относится к мамонтовой линии. Нижняя челюсть, найденная в Шкурлатовском местонахождении, содержит два последних коренных зуба. Зубы частично стерты спереди. В коронке сохранились 18,5 пластины (ширина коронки 91 мм, толщина эмали 1,1—1,5 мм,

частота пластин на 10 см равна 7,5). Эти данные позволяют установить, что найденная челюсть принадлежала мамонту раннего типа [Громов, 1948; Щеглова, 1961]. Находки остатков мамонта этого типа широко известны по материалам палеолитических стоянок. Следует отметить, что геологическая датировка палеолитических памятников, а, следовательно, и встречаемой в них фауны в последние годы подверглась обсуждениям и в результате этого значительно уточнена. На данном уровне знаний признано, что наиболее ранняя часть мустьерских находок в Приднестровье отвечает времени микулинского (московско-валдайского) межледниковья, а позднемустьерские памятники относятся к первой половине валдайского оледенения [Величко, Иванова, Муратов, 1969]. Самые ранние находки древней формы мамонта встречаются в стоянках Европейской части СССР, содержащих культуру типа позднего ашеля и раннего мустье [Черныш, 1965]. Хорошим примером может служить стоянка Выхватинцы Рыбницкого района МССР, в составе фауны которой встречается ранний мамонт [Зубарева, 1949; Иванова, 1961]. Мамонт ранней формы отмечается также в фауне одинцовского межледниковья в местонахождении Перерва в районе Москвы [Москвитин, 1961]. Несмотря на сходство фаун этих местонахождений с фауной Шкурлатовского местонахождения имеются между ними и существенные отличия. Ни в одном из этих местонахождений не найден палеолоксодонтный слон. Кроме того в фауне стоянки Выхватинцы присутствует северный олень. Судя по материалам мустьерских стоянок Европейской части СССР мамонт раннего типа был широко распространен в микулинскую эпоху и в начале валдайской. Фауна мустьерских слоев группы Молодовских стоянок показывает, что это животное было основным объектом охоты палеолитического человека в начале валдайского оледенения. Находка Mammuthus primigenius раннего типа в Шкурлатовском местонахождении вместе с поздней формой Palaeoloxodon antiquus позволяет думать, что в этом местонахождении мы встречаем мамонтов времени микулинского межледниковья, которое, вероятно, не было столь теплым, чтобы эти высокоспециализированные животные не могли здесь существовать.

Расположенная недалеко от Шкурлатовского местонахождения группа Костенковско-Борщевских стоянок отвечает более позднему этапу развития верхнеплейстоценовой фауны. Там установлен мамонт позднего типа, хотя общий состав фауны очень сходен с фауной Шкурлатовского местонахождения. Это — кабаллоидная лошадь, зубр, «пещерные» хищники и др.

Остатки грызунов из Шкурлатовского местонахождения[2] позволили установить пока присутствие двух их видов: водяной полевки Arvicola cf. terrestris L. и степного сурка Marmota bobac Müll. Оба вида встречаются и сейчас на территории Воронежской области. Водяная полевка обитает по берегам водоемов, заросших прибрежной и водной растительностью. Степной сурок широко распространен. Как правило, он населяет равнинные степи западной Евразии. По данным И. М. Громова [1961] в плейстоцене Европы сурки имели огромные площади распространения, что позволяет предположить, что они обитали в весьма разнообразных условиях. Однако они всегда были связаны с открытым ландшафтом. Это обстоятельство позволяет рассматривать степного сурка как одного из надежных индикаторов природной среды. Находки его одновременно с P. antiquus, обитателем леса, в данном случае не дают возможности однозначно решить вопрос о характере ландшафта.

[2] Определение обломков зубов полевок проведено А. К. Марковой.

Скорее всего можно допустить, что в то время на территории Воронежской области была развита лесостепь. Вся остальная фауна млекопитающих не противоречит этому допущению. Это — лошадь группы caballus, мамонт раннего типа, зубр, шерстистый носорог и др. Они имели громадные ареалы распространения и высокую экологическую пластичность. Ни одно из этих животных не является типично лесным. Длина роговых стержней шкурлатовских зубров достигала по большой кривизне 50 см при размахе рогов около 1,2 м. Это были крупные формы зубров, обычными местами обитания которых не могли быть сплошные леса типа темнохвойной тайги. Что касается пещерного льва, то это животное не является надежным показателем ландшафта. Нередки находки этой формы в составе фаун равнинных местонахождений. Н. К. Верещагин [1971] считает, что P. spelaea — обитатель холодной лесостепи, тяготеющий к долинам рек с их галерейными лесами.

Фауна млекопитающих Шкурлатовского местонахождения не только позволяет уточнить время формирования III террасы Дона, датируя ее аллювий микулинским временем. Сравнение выявленного териокомплекса с фаунами, полученными из культурных слоев палеолитических памятников соседних областей, позволило предположить, что в верхнем плейстоцене там господствовали условия лесостепи. Находка остатков P. antiquus, обитателя леса, свидетельствует о смягчении климата и о временном усилении залесенности лесостепной зоны в микулинское время.

Шкурлатовское местонахождение представляет собой промежуточное звено в цепи преобразований мамонтовой фауны. На всем протяжении ее развития, начиная со времени одинцовского межледниковья и до начала голоцена, состав фауны существенно не менялся. Это был хорошо сформированный комплекс холодоустойчивых видов. Различия заметны только в изменении ареалов этих высокоспециализированных животных, что нашло отражение в составе фауны на протяжении ее развития и особенно в количественном соотношении ее компонентов.

Фауна крупных млекопитающих Шкурлатовского местонахождения показывает, что в период микулинского межледниковья в териокомплексе лесостепной зоны Русской равнины имелась иная комбинация видов, чем в эемское (рисс-вюрмское) время на территории Западной Европы. Там определяющими компонентами комплекса были слон P. antiquus и носорг D. kirchbergensis [Guenther, 1975; Kahlke, 1975]. На Русской равнине в это время доминировали слоны мамонтовой линии и уже были широко распространены шерстистые носороги [Алексеева, 1969]. Вероятнее всего древняя аллювиальная толща долины Дона, содержащая остатки рассматриваемого шкурлатовского комплекса, сформировалась в первой половине микулинского межледниковья. Время захода P. antiquus, так далеко на восток логичнее всего относить к максимуму его распространения, который, вероятно, отвечал оптимальной фазе рассматриваемого межледниковья. Материалы Эрингсдорфа (ГДР) свидетельствуют о том, что P. antiquus там быстро исчезает, не встречаясь уже в составе фауны последней фазы эемского межледниковья [Kahlke, 1975]. Это еще раз показывает, что находка прогрессивной формы P. antiquus на Среднем Дону может быть использована в качестве надежного стратиграфического репера при корреляции континентальных толщ начала верхнего плейстоцена на Русской равнине с аналогичными отложениями Западной Европы.

ЛИТЕРАТУРА

Алгксеева Л. И. Последовательность смены комплексов млекопитающих в антропогене Восточной Европы.— В кн.: Основные проблемы геологии антропогена Евразии (к VIII конгрессу INQUA). М.: Наука, 1969.

Величко А. А., Иванова И. К., Муратов М. В. Геологическая история Русской равнины, Крыма, Кавказа в плейстоцене и возраст палеолитических культур.— В кн.: Природа и развитие первобытного общества на территории Европейской части СССР (к VIII конгрессу INQUA). М.: Наука, 1969.

Верещагин Н. К. Пещерный лев и его история в Голарктике и в пределах СССР.— Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1971, т. 49.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит).— Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, 1948, вып. 64, геол. сер., № 17.

Громов И. М. Ископаемые верхнечетвертичные грызуны Предгорного Крыма.— Тр. Комиссии по изучению четвертич. периода АН СССР, 1961, т. XVII.

Грищенко М. Н. Плейстоцен и голоцен бассейна Вернего Дона. М.: Наука, 1976.

Зубарева В. И. Фауна палеолитической стоянки Выхватинцы.—Природа, 1949, № 3.

Иванова И. К. Стратиграфия молодовских многослойных палеолитических стоянок в Среднем Приднестровье и некоторые общие вопросы стратиграфии палеолита.— Тр. Комиссии по изучению четвертич. периода АН СССР, 1961, т. 18.

Москвитин А. И. О «холодных» и «теплых» межледниковьях.— В кн.: Материалы Всесоюзного совещания по четвертичному периоду, т. I. М.: Изд-во АН СССР, 1961.

Черныш А. П. Ранний и средний палеолит Приднестровья.— Тр. Комиссии по изучению четвертич. периода, 1963, т. XXV.

Щеглова В. В. О возрасте фаун Бердыжской и Юровичской палеолитических стоянок.— Бюлл. Комиссии по изучению четвертич. периода АН СССР, 1961, № 26.

Apostol L. L'étude morphometrique des Mammiferes fossiles quaternaires de la plaine roumaine et leur distribution paleozoogeographique.— Tr. Mus. Hist. Nat. «G. Antipa», Bucureşti, 1976, t. XII.

Behm-Blancke G. Das Travertinlager von Ehringsdorf. Exkursionführer «Das Pleistozän im sächsisch-thüringischen Raum», Exkursion C3. Berlin, 1962.

Guenther E. W. Feinstratigraphische Untersuchung einer Zwischenschicht und der Deckschichten der Travertine von Ehringsdorf.— Jahresschrift des Museums für Ur- und Frühgeschichte Thüringens («Alt-Thüringen»), Weimar, 1958, III.

Guenther E. W. Die Backenzähne der Elephanten von Ehringsdorf bei Weimar.—Im: Abh. zentr. geol. Inst., Berlin, 1975, H. 23.

Kahlke H.-D. Die jungpleistozänen Säugetierfaunen aus dem Travertinsgebiet von Taubach—Weimar—Ehringsdorf.— Jahresschrift des Museums für Ur- und Frühgeschichte Thüringens («Alt-Thüringen»), Weimar, 1958, III.

Kahlke H.-D. Zur chronologischen Stellung der Travertine von Weimar-Ehringsdorf.— Abh. zentr. geol. Inst., Berlin, 1975, H. 23.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

М. П. ГРИЧУК

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗРЕЗУ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В УСТЬЕ р. НЕРА И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Стратотипический разрез усть-нерского горизонта расположен на левом берегу р. Нера (правого притока р. Индигирка) в приустьевом расширении долины, находящемся в пределах Нерского плоскогорья Верхояно-Колымской горной страны. Вблизи пос. Усть-Нера, в карьере вскрыты гравийно-галечные и песчано-глинистые отложения с прослоями торфа и ила. Уже ряд лет [Васьковский, 1954—1970; Эльянов, 1959; Ложкин, 1970; и др.] этот разрез рассматривают как стратотипический для верхнего плейстоцена. Впервые представление о верхнеплейстоценовом возрасте этих отложений и «усть-нерском стратиграфическом горизонте» сложилось не столько в результате палеонтологического изучения отложений, сколько в итоге геоморфологического изучения долин рр. Нера и Индигирка. Из-за недостатка палеонтологических данных исследователи были вынуждены опираться на концепцию хронологического ряда террас — лестницы убывающих по высоте террас и соответствующий ей возрастной ряд толщ рыхлых отложений.

Автором, участвовавшим в работе экспедиции Географического факультета МГУ, которая под руководством профессора С. С. Воскресенского выполняла исследования по теме «Реконструкция древней речной сети в Индигиро-Колымском горном районе», была палеоботанически изучена серия рыхлых отложений в долинах рр. Колыма и Индигирка. Совместно с участниками экспедиции выявлена более сложная, чем это представлялось ранее, история долин и последовательность заполнения их осадками.

В межгорных впадинах и вне их пределов во многих пунктах обнаружены древнеаллювиальные отложения, погребенные под более молодым аллювием. Поиски и выявление этого древнего аллювия с помощью палеоботанических данных, а также анализ состава и строения рыхлых отложений, расположения разновозрастных днищ долин проводились для реконструкции древней речной сети. В связи с этим заслуживают специального внимания разногласия в оценке возраста некоторых горизонтов аллювиальных отложений и, следовательно, разные представления об истории долинной сети. Один из таких спорных вопросов связан с оценкой возраста и строения 30-метровой террасы р. Нера.

Палеоботанические материалы А. П. Васьковского и Р. А. Баскович (1953 г.), недостаточны для определения возраста отложений в усть-нерском разрезе. Ими определены шишки Picea obovata, Pinus silvestris, Larix sibirica, L. dahurica, пыльца Larix, Picea sect. Eupicea, Picea sect. Omorica, Pinus s. g. Haploxylon, Pinus s. g. Diploxylon, Betula, Alnus, Salix, Corylus, Myriophyllum, Rhododendron, Artemisia, Sphagnum [Васьковский, 1954]. Позднее эти данные были дополнены А. И. Поповой [1964] и А. В. Ложкиным [1970]. В результате спорово-пыльцевого анализа небольших серий образцов из средней и нижней частей разре-

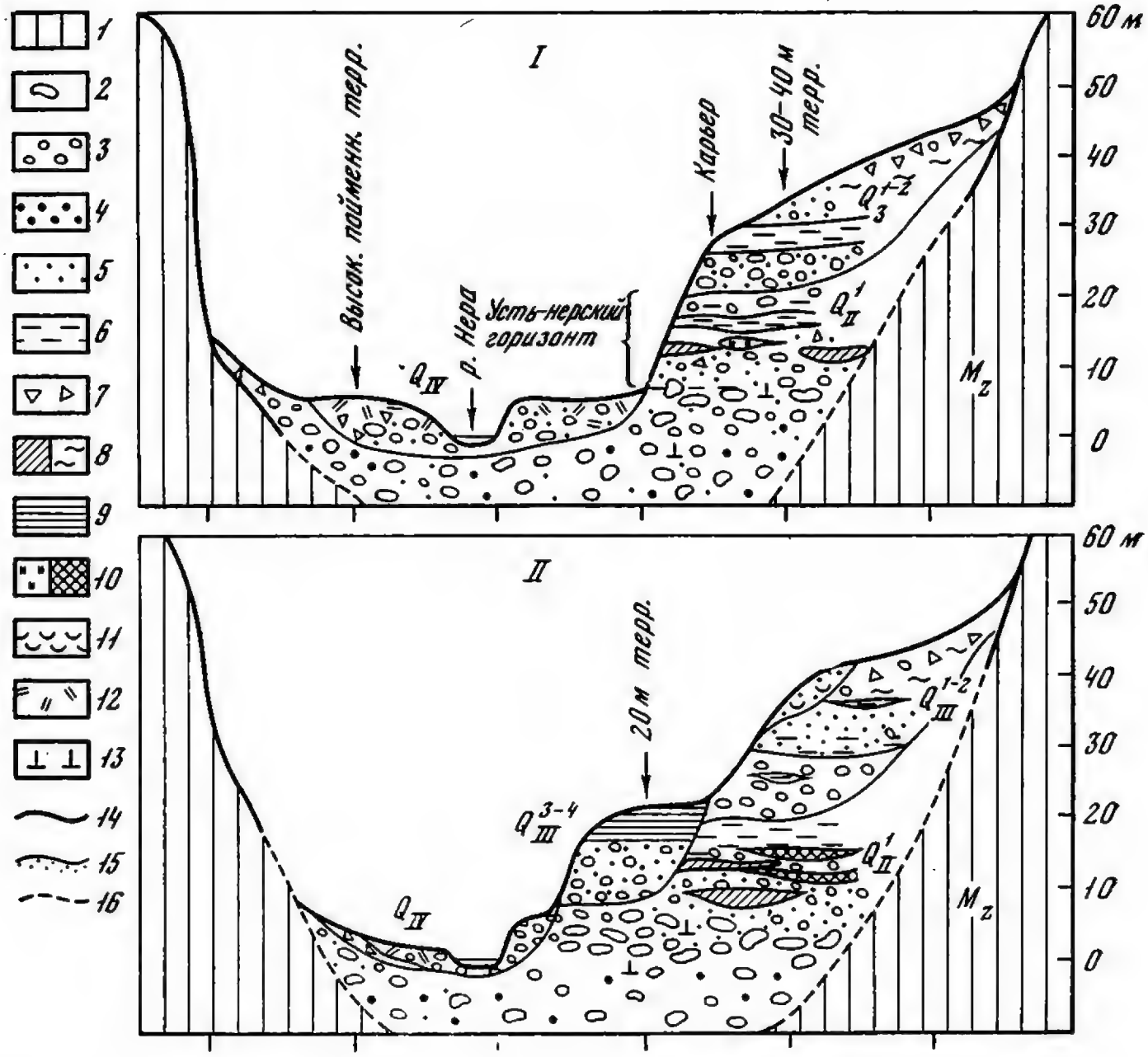


Рис. 1. Схема строения долины р. Нера близ устья (I) и выше устья (II)

1 — коренные породы;
2 — валуны;
3 — галька;
4 — гравий;
5 — песок;
6 — супесь;
7 — щебень;
8 — различные суглинки;
9 — глина;
10 — различные торфяники;
11 — осыпь;
12 — почва;
13 — лед;
14 — сумма пыльцы деревьев и кустарников;
15 — сумма пыльцы травянистых растений и кустарничков;
16 — сумма спор

за, взятых в разные годы, к установленным ранее пяти экзотическим для современной флоры района таксонам были добавлены Abies, Lycopodium clavatum, Selaginella sanguinolenta, увеличившие число экзотов. Эти более полные данные сопоставлены А. И. Поповой с очень сходными результатами спорово-пыльцевого анализа среднеплейстоценовых отложений Якутии [Попова, 1964, 1972]. Автором настоящей статьи они сопоставлены со среднеплейстоценовыми отложениями в бассейне р. Колыма, имеющими очень сходные флористические характеристики.

Например, в Малык-Сиенской впадине (бассейн р. Берелёх) отложения, содержащие сходную флору и сходные количественные соотношения пыльцы и спор, погребены под мощным (40—70 м) слоем ледниковых отложений [Воскресенский, Венцкевич, Гричук, Колосова, 1972]. Однако усть-нерские отложения (из нижней и средней части разреза)

в карьере у пос. Усть-Нера по-прежнему некоторые исследователи относят к верхнеплейстоценовым, а в региональных стратиграфических схемах указывают их в качестве стратотипических позднеплейстоценовых для Северо-Востока СССР [Ложкин, 1970; Гольдфарб, 1972; Васьковский, Терехова, 1970; и др.].

Новые данные, свидетельствующие о значительно большей древности усть-нерских отложений, собраны автором в 1973—1975 гг.

30—40-метровая терраса близ устья р. Нера имеет ширину 2,5—3 км. Ее поверхность четко выраженным уступом отделена от пойменной террасы и от прислоненной к ней (выше по течению реки) 20-метровой террасы. Рыхлые отложения здесь полностью слагают обнажающуюся часть террасы и выстилают днище долины р. Нера, опускаясь ниже уреза реки предположительно на 20 м. Выше по течению реки мощность рыхлых отложений, слагающих обе надпойменные террасы, обычно невелика — 5—8 м и в нижних частях разрезов обнажается цоколь из коренных пород (Mz). Ранее все отложения, слагающие 20-, 30-, 40- и 80-метровую террасы, были ошибочно отнесены к верхнему плейстоцену. Полученные палеоботанические данные показали, что рыхлые отложения в нижней части разрезов 20- и 30—40-метровой террас оказались сходными по возрасту. Они слагают их цоколь. Сходные по возрасту отложения залегают, по-видимому, и в днище долины, под аллювием пойменной (5—6 м) террасы. В верхней же части разрезов этих террас вскрывается аллювий специфического для каждой из них состава, образовавшийся соответственно в периоды формирования каждого из террасовых уровней. Например, аллювий 20-метровой террасы, как это видно в обнажениях в долинах левых притоков р. Нера и в карьерах, в верхней своей части включает прослой характерных керамзитовых глин мощностью 1,5—3,5 м. Они разрабатываются и прослежены до тылового шва 20-метровой террасы, т. е. до линии причленения к 30—40-метровой террасе. В разрезе 30—40-метровой террасы на этом же гипсометрическом уровне залегают гравийно-галечные отложения (рис. 1). В карьере у пос. Усть-Нера, вскрывающем разрез 30—40-метровой террасы, четко видна граница аллювия этой террасы, образующего ее поверхность, и цоколя из древнеаллювиальных отложений. У бровки террасы ее поверхность значительно снижена и частично нарушена. Однако несмотря на это в разрезе четко видны два фациальных комплекса отложений, соответствующие двум разновозрастным этапам осадконакопления.

В разрезе (сверху вниз) можно видеть следующие слои:

	Глубина, *м*
1. Супесь темно-серая, тонкослоистая, с тонкими прослоями гравия . .	0,50— 1,50
2. Галька с гравием, песком и валунами, преимущественно гранитными, иногда обохренными. В нижней части слоя валуны крупнее (до 0,5). Галька преимущественно глинистых сланцев, темно-серая, хорошо окатанная, уплощенная, горизонтально ориентирована. Местами встречаются линзы песка с гравием или мелкой гальки с гравием. В нижней части слоя галечник почти не содержит песка, галька сцементирована окислами железа. Галечник несогласно залегает на нижележащем слое по четкому эрозионному контакту	1,50— 5,25
3. Супесь темно-серая, тонковолнистослоистая с прослоями (0,5—0,01 см) тонкозернистого серого песка с обломками древесины и древесного угля	5,25— 5,75
4. Торф черный, плотный, слоистый, сильно разложившийся, иловатый. Местами небольшие линзы (5—7 см) торфа с гравием и песком . .	5,75—6,20
5. Супесь темно-серая, слоистая, с прослоями (до 10 см) мелкой гальки и гравия с песком, с обломками древесины, шишками хвойных . . .	6,20— 7,15
6. Галечник слоистый с гравием и песком разнозернистым, серым . . .	7,15— 8,75
7. Супесь темно-серая, горизонтальнослоистая, плотная, с прослоями суглинка серого и песка, с большим количеством растительного детрита	8,75—10,80

8. Галечник слоистый с песком и гравием, книзу содержание песка уменьшается, галька хорошо окатанная, преимущественно темно-серых глинистых сланцев. Местами скопления растительных остатков. В нижней части слоя линзы (25 см) голубовато-серой глины . . . . . 10,80—17,50
9. Валунник с галькой, гравием и песком, валуны преимущественно гранитные (диаметром 0,3—0,8 м), хорошо окатанные . . . . . 17,50—18,90
10. Галечник слоистый, темно-серый, с небольшим количеством супеси, с чередующимися прослоями гальки разной крупности . . . . . 18,10—19,25

Двучленность разреза и размыв отложений на глубине 5,25 м отчетливо видны также на спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 2). На глубине 5,25 м кривые процентного содержания пыльцы и спор обнаруживают скачкообразные изменения, из состава пыльцы и спор выпадают многие компоненты, главным образом экзотические.

В отложениях на гл. 5,2—19,25 м (нижняя часть разреза) установлено относительно высокое количество пыльцы древесных и в том числе темнохвойных древесных пород. Подобное их количество известно в современных аллювиальных отложениях Дальнего Востока, в районах преобладания темнохвойнотаежных лесов. Количественные изменения состава пыльцы по разрезу показывают, что состав преобладавших тем-

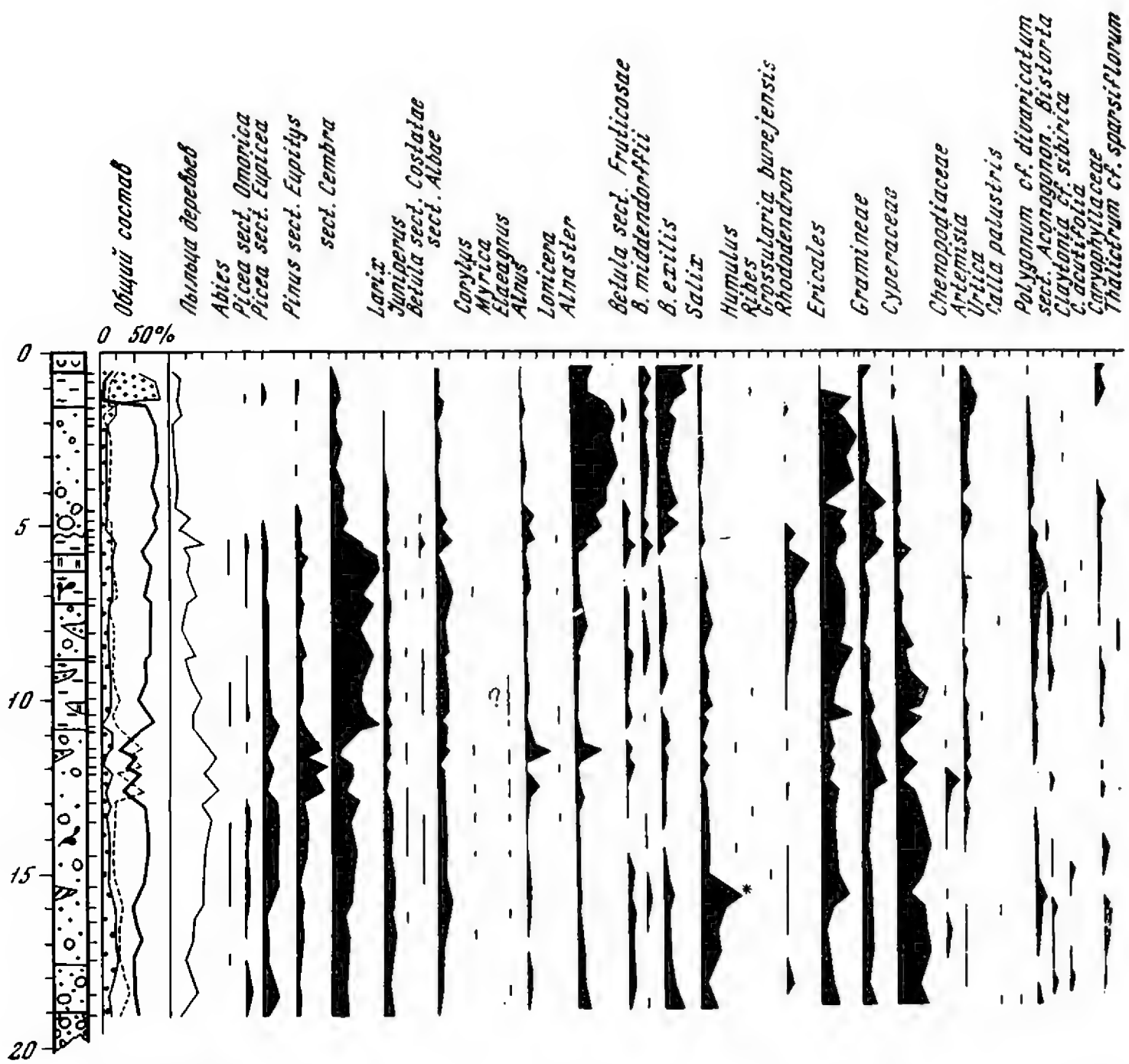
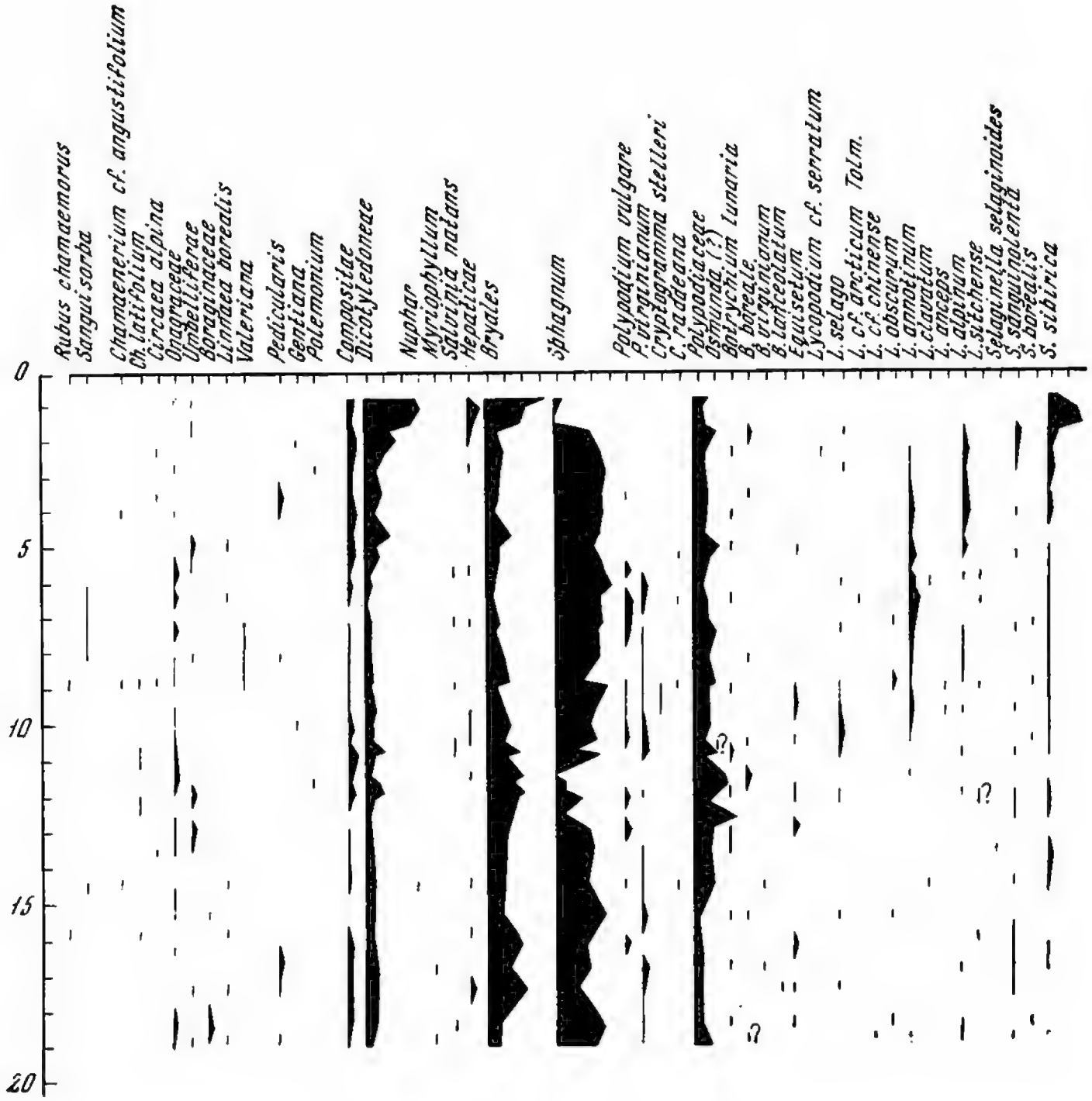


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу 30-метровой террасы р. Нера у пос. Усть-Нера

Условные обозначения см. рис. 1.

нохвойных лесов постепенно изменялся. При сравнении трех фрагментов диаграммы — глубина 5,25—9,0, 9,0—15,5 и 15,5—19,25 м — можно заметить, что максимальное содержание пыльцы относительно более термофильных растений, максимум пыльцы древовидных растений и максимальное число экзотических видов и родов приходятся на интервал глубины от 9,0 до 15,5 м. Отложения на этой глубине образовались в период климатического оптимума соответствующей эпохи относительного потепления и смягчения климата, а ниже- и вышележащие отложения — соответственно в условиях постепенного нарастания и постепенного убывания тепла.

В числе экзотических видов и родов определены: Botrychium virginianum Sw., Polypodium vulgare L., Selaginella selaginoides Link., S. sanguinolenta Spring., Corylus cf. manshurica Maxim., Nuphar, Grossularia burejensis Berger, Rhododendron cf. kamtschaticum Pall., Circaea alpina L., Elaeagnus cf. umbellata Thunb. (рис. 3), а также Picea ex sect. Omorica, Picea ex sect. Eupicea, Alnus, Botrychium lanceolatum Angstr., Cryptogramma raddeana Fom., Lycopodium complanatum L., L. clavatum L., L. obscurum L. и др. Современные ареалы этих растений располага-



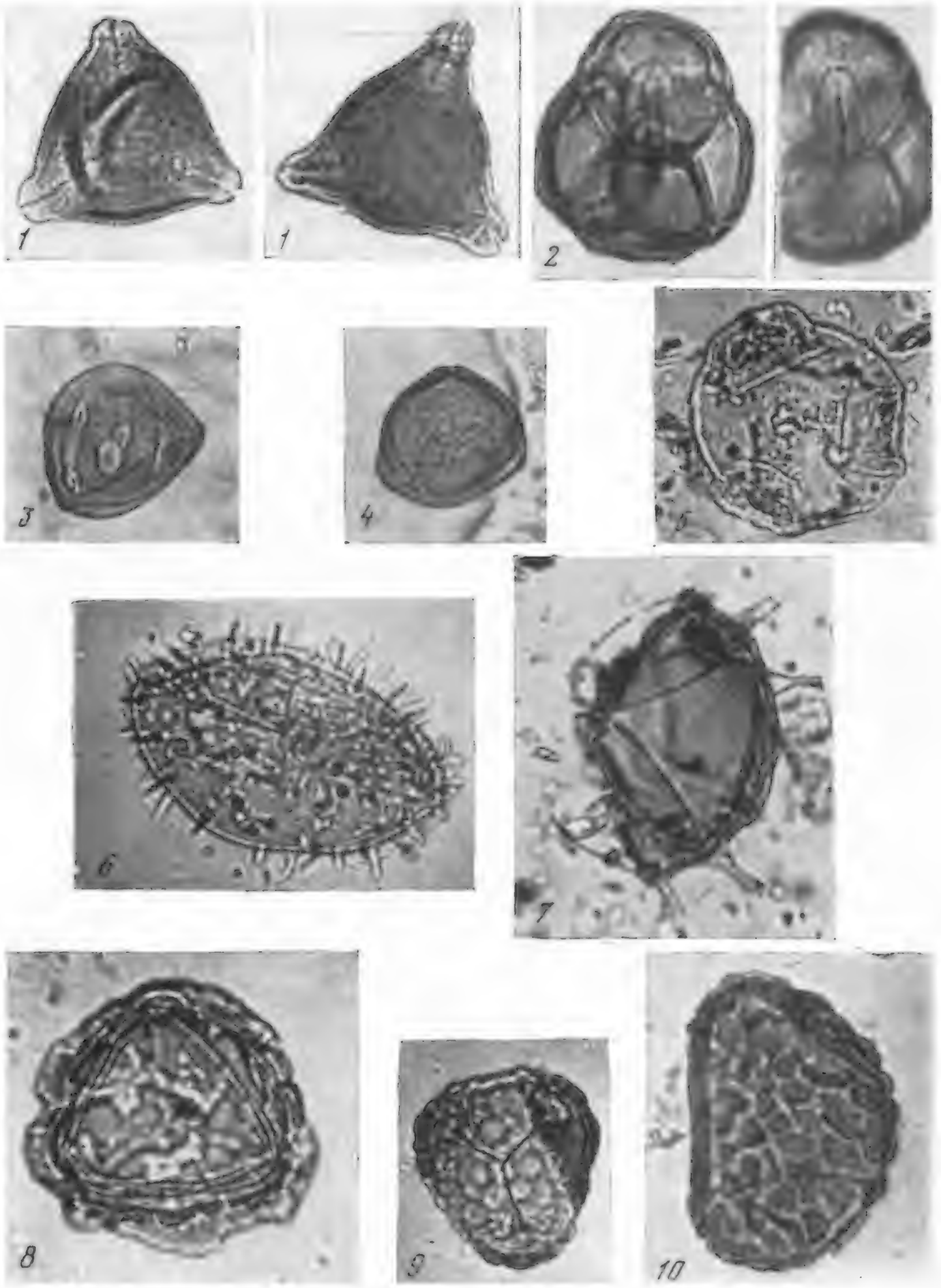


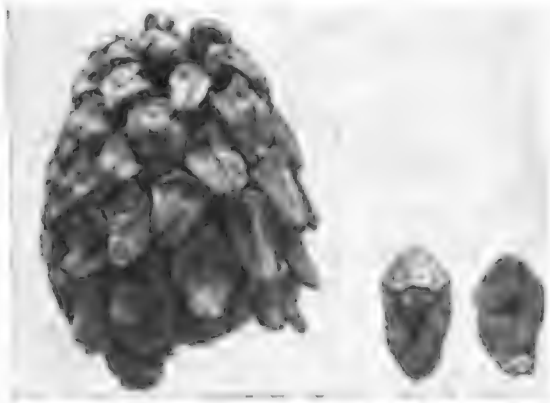
Рис. 3. Ископаемая пыльца и споры некоторых экзотических для бассейна р. Нера видов растений

1 — Elaeagnus cf. umbellata Thunb.;
2 — Rhododendron cf. camtschaticum Pall.;
3 — Grossularia burejensis Berger.;
4 — Corylus cf. manshurica Maxim.;
5 — Circaea alpina L.;
6 — Nuphar;
7 — Selaginella selaginoides (L.) Link.;
8 — S. sanguinolenta Spring.;
9 — Botrychium virginianum Sw.;
10 — Polypodium vulgare L.

Рис. 4. Ископаемые шишки хвойных из усть-нерских отложений

1 — Picea obovata Ldb.;
2 — Pinus longipelta sp. nov.;
3 — Larix sibirica Ldb.;
4 — Larix cf. sukaczewii Djil.;
5 — L. gmelinii (Rupr.) Rupr.;
6 — Larix gracilis sp. nov.

1



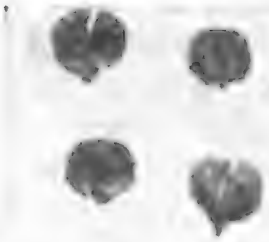
2

3

4

5

4



6

ются на значительном расстоянии от низовий р. Нера. Некоторые из них в настоящее время обитают только в низовьях Амура или Приморье.

Помимо найденных А. П. Васьковским шишек четырех видов хвойных, которые нами повторно также были собраны в трех прослоях растительной трухи, на глубине 10 и 6,5 м, найдены 102 экземпляра шишек неизвестного ранее вымершего вида лиственницы, названного нами Larix gracilis sp. nov. (рис. 4). Наибольшее их количество найдено на глубине 10 м. Зрелые шишки L. gracilis мелкие (1,9—2,5 см), почти цилиндрической или узкояйцевидной формы, с большим числом (36—40) мелких (0,6—0,7 см) круглых, с гладким верхним краем, ложковидных, жестких семенных чешуй в 7—10 косых рядов, с заметно выступающими над ними (на 1—3,5 мм) пленчатыми килеватыми кроющими чешуями (заостренные вершины последних чаще обломаны). Некоторые шишки (17 экз.) найдены на веточках, на которых хорошо сохранились укороченные побеги. Хорошо сохранились также семена с типичным для семян лиственниц крылом, частично охватывающим клиновидную нижнюю часть семени.

Сравнение шишек этого вида с шишками лиственницы видов, ныне обитающих в Евразии и Америке, показало, что ископаемые шишки от них сильно отличаются. Они по типу имеют больше сходства с шишками ископаемых L. minuta (Vassk.) Doroff. и L. omoloica Doroff., известными из третичных отложений Северо-Востока СССР [Васьковский, 1956; Дорофеев, 1969], но отличаются от последних по форме, величине и другим признакам, позволяющим предполагать существование в среднем плейстоцене на Северо-Востоке еще одного ныне вымершего вида лиственницы.

В этих же отложениях найдены также шишки нового вида сосны — Pinus longipelta sp. nov. По строению шишек он должен быть отнесен к той же секции Kasiosilvestroides и к той же группе видов, к которой относится и Pinus silvestris L. Однако его шишки не сходны ни с одной из известных в Евразии форм P. silvestris [Правдин, 1964].

Шишки P. longipelta яйцевидные, с конусовидно суженной вершиной, асимметричные, среднего размера 4,0×2,5 см, с чешуями, различными по величине и форме в 8 косых рядов. Чешуи на световой стороне шишки с сильно косо вниз оттянутыми языковидными «щитками» (до 8 мм), выступающими кнаружи над краем нижележащего щитка на 3—4 мм. Вершина этого языковидного эпофиза слегка загнута вверх, острый поперечный гребень делит его на верхнюю и нижнюю стороны, верхняя сторона — с двумя слабо заметными гранями и продольным гребнем между ними. Пупок на вершине эпофиза слабо заметный (2 мм ширина), округло-ромбовидный, вытянутый по короткой оси эпофиза. На теневой стороне шишки щитки слабо выпуклые вееровидные в очертании. Их поперечный гребень и пупок почти совпадают с нижним тупоклиновидным краем щитка. Поверхность щитков продольно-тонкобороздчатая.

Ископаемые шишки P. longipelta по типу имеют сходство с шишками, встречающимися у P. uncinata Ramond (v. rostrata), обитающей на Пиренеях [Gaussen, 1960], но отличаются от последних по величине, длине и форме эпофиза, форме пупка. Некоторое сходство можно найти между шишками P. longipelta и ископаемой шишкой P. linguiformis Mas. [Gaussen, 1960], найденной в плиоценовых отложениях Калифорнии (Лос-Анджелес), однако она также отличается от американской ископаемой шишки по форме эпофиза и месторасположению пупка. Формы шишек P. silvestris, ныне обитающих в горах южной половины Евразии (f. reflexa и f. gibba), обладают некоторыми чертами сходства, но не-

смотря на то, что щитки чешуй их шишек выпуклые, а иногда с четко выраженным крючковидно вниз загнутым эпофизом, эпофизы чешуй этих шишек значительно меньше по длине и сильно отличаются по форме от языковидных у P. longipelta. На основании всего этого можно предполагать существование ныне вымершего вида сосны во время образования усть-нерских отложений.

Общий список видов и родов, выявленных по растительным остаткам (в него не включены очень большие роды и роды-космополиты, подобные родам Salix, Polygonum, Sphagnum и т. п.) из слоя, соответствующего климатическому оптимуму, содержит 56 таксонов. В их числе 38 (68%) экзотических для флоры данного района. Ареалограмма этой ископаемой флоры (район современного совместного обитания наибольшего числа видов из этого списка) располагается в нижней части бассейна Амура (у низовья р. Амгунь), обнаруживая тем самым наибольшее родство характеризуемой ископаемой флоры с современной флорой этого района. Она совпадает с ареалограммой ископаемой флоры кюрбеляхского горизонта — несомненно среднеплейстоценовых подморенных отложений в Малык-Сиенской впадине [Воскресенский, Венцкевич, Гричук, Колосова, 1972]. В нижней части бассейна Амура располагаются также ареалограммы среднеплейстоценовых флор из разрезов подморенных отложений в других районах бассейна р. Берелёх и в бассейне р. Оротукан [Гричук и др., 1975]. Следует отметить, что ареалограммы позднеплейстоценовых флор располагаются в северо-восточном Забайкалье [Гричук, 1973].

В хронологическом ряду ископаемых флор, построенном автором на основании сравнения степени их архаичности [Гричук и др., 1975], усть-нерская флора должна быть поставлена рядом с другими среднеплейстоценовыми по основным признакам архаичности: числу таксонов, представленных древовидными растениями, числу экзотических таксонов, особенностям группового состава флоры и типу преобладавших групп ценозов. В таблице 1 показано соотношение некоторых признаков, выявленных для климатического оптимума первой половины верхнего плейстоцена (Q_{III}^{1}), первой половины среднего плейстоцена (Q_{II}^{1}) и первой половины нижнего плейстоцена (Q_{I}^{1}) по серии разрезов рыхлых отложений в Индигиро-Колымском районе.

В таблице видна правомерность сопоставления усть-нерской флоры (с гл. 10,5 м) со сходными ископаемыми флорами среднего плейстоцена, так же, как легко обнаружить сходство спорово-пыльцевых диаграмм среднеплейстоценовых отложений по указанным в таблице и другим разрезам [Гричук и др., 1975].

Местной особенностью растительности бассейна р. Индигирка, расположенного значительно дальше от океана, чем бассейн р. Колыма, следует считать, по-видимому, более широкое развитие сосновых лесов или большую примесь сосны в темнохвойных лесах в период климатического оптимума среднего плейстоцена (Q_{II}^{1}). Такое ее количественное участие неизвестно ни для одной из фаз плейстоценовой истории лесов в горной части бассейна р. Колыма.

Термолюминесцентный анализ образца серого суглинка с глубины 10,5 м, проведенный в 1974 г., дал датировку этих отложений 479 000 $\pm$ $\pm$57 000 лет, что соответствует началу лихвинского межледниковья, т. е. началу среднего плейстоцена Европейской шкалы. Эта дата близка к предполагаемой нами по палеоботаническим данным.

Среднеплейстоценовый возраст усть-нерской флоры подтверждает также сравнение ее с нижнеплейстоценовыми флорами из разрезов

Таблица 1

Сравнение некоторых показателей архаичности плейстоценовых флор теплых эпох в Индигиро-Колымском районе

Возраст отложений	Местоположение разреза	Глубина, м	Преобладавший тип растительности	Число таксонов деревьев	Количество экзотов, %	Местоположение ареалограммы	Возраст по ТЛ данным, тыс. лет
Q^1_{III}	1. Река Хатакчан, 35—40-метровая терраса у руч. Ян	1—5	Лиственничные леса, кедровый стланик, ерники	5	32	Восточная часть Станового нагорья	
»	2. Руч. Беличан, 35—40-метровая терраса р. Берелёх	1,2—1,8	То же	3	27	Северное Забайкалье	
»	3. Р. Дебин, 40-метровая терраса руч. Ну	1,5—2,5	»	6	36	Забайкалье	
»	4. Руч. Штурмовой, 30-метровая терраса	6—8,5	»	5	39	Становое нагорье	
»	5. Руч. Мальдяк, 40-метровая терраса р. Берелёх	1,2—1,5	»	6	37	Становое нагорье	
»	6. Пос. Усть-Нера, 35—40-метровая терраса р. Нера	0,6—3,0	»	4	36	Забайкалье	
Q^1_{II}	1. Пос. Усть-Нера, цоколь 35—40-метровой террасы р. Нера	10,5	Елово-кедровые леса с пихтой, лиственницей (с неморальными элементами)	12	68	Нижняя часть бассейна р. Амур	479
»	2. Р. Дебин, цоколь 40-метровой террасы	7,5—8,5	То же	11	66	То же	
»	3. Руч. Болотный (бассейн р. Кюрбелях, Малык-Сиенская впадина, под ледниковыми отложениями)	178	»	10	58	»	
»	4. Р. Оротукан, 70-метровая терраса	13—14	»	10	69	Нижняя часть бассейна р. Амур	479
»	5. Руч. Валунный, бассейн р. Берелёх (под ледниковыми отложениями)	50	»	10	57	То же	
Q^1_I	1. Р. Делянкир, 100-метровая терраса	2—18	Темнохвойно-широколиственные леса	14	78	Южная часть Сихотэ-Алиня	640
»	2. Р. Нера, 200-метровая терраса	9—18	То же	13	72	Южный Сахалин	

Таблица 1 (окончание)

Возраст отложений	Местоположение разреза	Глубина, м	Преобладавший тип растительности	Число таксонов деревьев	Количество экзотов, %	Местоположение ареалограммы	Возраст по TJ1 данным, тыс. лет
Q_I^1	3. Руч. Осенний, Сеймчано-Буюндинский р-н, цоколь 30—40-метровой террасы	13—15	»	14	85	Южное Приморье	
»	4. Руч. Заросший, 100-метровая терраса р. Берелёх	3—4	»	12	90	Южная часть Сихотэ-Алиня	
»	5. Р. Аян-Петля, цокольная 30-метровая терраса	на 6—12 м выше уреза реки	»	13	73	То же	

высоких (100—200 м) террас р. Нера и ее притоков и 70—100-метровых террас р. Колыма и ее притоков.

В разрезах высоких террас р. Нера и ее притоков неоднократно описаны красно-бурые галечники, залегающие на позднеплиоценовых озерно-аллювиальных отложениях, заполняющих Верхне-Нерскую впадину. Спорово-пыльцевой анализ красно-бурых галечников (нижнеплейстоценовых по представлениям большинства исследователей), свидетельствует о существовании в бассейне р. Нера в период их накопления флоры, имеющей значительно более архаичный облик, в которой по данным З. В. Орловой [Шило, Орлов, 1958] и М. П. Гричук [1973, и др.], преобладали темнохвойно-широколиственные леса сложного состава. Анализ этой флоры и сравнение ее с флорами слоев, лежащих выше и ниже в разрезе, проведены автором на основе обобщения палинологических материалов по всему разрезу в обнажении и скважине, дополняющей разрез в его верхней части. Это позволило выявить историю двух климатических ритмов нижнего плейстоцена (Q_I^1 и Q_I^3). Ископаемые флоры двух эпох потепления, разделенных периодом похолодания, по всем показателям оказались более древними, чем усть-нерская флора. К тому же только флора красно-бурых галечников (делянкирский горизонт — Q_I^1) приходится на фазу преобладания темнохвойно-широколиственных лесов; лежащие выше песчано-галечные отложения времени похолодания (Q_I^2) и последующего потепления (Q_I^3) образовались в период преобладания лиственничноберезовых лесов и кустарников. Березовые и лиственничные леса второй половины нижнего плейстоцена (беличанский горизонт — Q^{3}_{1}) по составу также сильно отличались от преобладавшего типа лесов в период образования среднеплейстоценовых усть-нерских отложений, доминантами в которых были ель и кедровидная сосна.

Анализ ископаемой флоры фазы темнохвойных лесов (флора красно-бурых галечников) древнего плейстоцена показал, что общее число экзотических видов в древнеплейстоценовой флоре значительно выше — 78%, а в древнеплейстоценовых флорах из других разрезов 72—85%, в то время, как в среднеплейстоценовых флорах — 56—69%. Ареалограмма делянкирской флоры показывает, что район максимальной концент-

рации входящих в нее таксонов расположен южнее соответствующего района для усть-нерской флоры — в южной половине Сихотэ-Алиня. Групповой состав нижнеплейстоценовой флоры также отличается. Японо-американские и южноевразиатско-американские группы компонентов составляют в ней суммарно 13—20 таксонов, а в среднеплейстоценовых их всего 6—7. В среднеплейстоценовых флорах значительно больше роль бореально-евразиатских и ангаридско-североамериканских компонентов.

Нижнеплейстоценовый возраст красно-бурых галечников в делянкирском разрезе подтверждают также данные термолюминесцентного анализа Лаборатории МГУ 1974 г. Возраст темно-серых супесей из прослоя в основании толщи красно-бурых галечников (образец с глубины 22 м делянкирского обнажения) — 647 000±50 000 лет.

Таким образом, усть-нерские отложения несомненно древнее верхнеплейстоценовых и моложе нижнеплейстоценовых отложений. Они должны быть отнесены к среднеплейстоценовым, одновозрастным отложениям Q_{II}^{1} в бассейне р. Колыма (кюрбеляхский горизонт).

В период климатического оптимума среднего плейстоцена (Q_{II}^{1}) в районе расположения усть-нерского разреза (бассейн р. Нера), судя по экологической терпимости определенных видов растений, климат был более мягким, влажным и теплым, чем современный.

Количественные значения основных климатических показателей для усть-нерской флоры устанавливаются с достаточной достоверностью, в таблице 2 для сравнения показаны данные по современному климату.

В верхней части описываемого разреза в карьере у пос. Усть-Нера (гл. 0—5,25 м) состав пыльцы уже значительно меньше отличается от состава пыльцы в современных отложениях и сходен с составом пыльцы в отложениях верхнего плейстоцена. Как видно на диаграмме (см. рис. 2), галечник образовался в период преобладания лиственничных и березовых лесов, широкого развития кустарниковых формаций, т. е. растительного покрова, близкого по типу к современному. Слой супеси (гл. 0,5—1,5 м) образовался в более суровых условиях климата. Пыльца трав в общей сумме компонентов составляет 75—80%. В их числе относительно много полыней, гвоздичных. Среди древесных преобладает пыльца кустарниковых видов берез и ольховника, почти нет пыльцы вересковых и спор сфагнов, много спор плаунка сибирского. Подобные количественные соотношения пыльцы и спор и их состав могут образоваться в аллювиальных отложениях при господстве безлесных пространств и широком развитии щебнистых незадернованных поверхностей. Состав флор по данным спорово-пыльцевого анализа образцов галечника с глубины от 1,5 до 5,25 м сходен с составом флоры янского горизонта (аллювий 30—40-метровых террас р. Колыма и ее притоков — руч. Ян — притока р. Хатакчан, рч. Мальдяк, рч. Беличан в бассейне рек Берелёх, Нисан, Дебин, рч. Штурмовой и др.). Ареалограммы этих флор показывают, что районы максимальной концентрации определенных видов и родов расположены в пределах Станового нагорья. Флоры эти содержат в среднем 35% экзотических видов, в их составе преобладают компоненты ангаридско-североамериканских и северо-бореальных географических групп, число видов древовидных растений очень невелико — всего 3—6. Сходные признаки свойственны всем верхнеплейстоценовым флорам периода климатического оптимума первого позднеплейстоценового межледниковья (Q_{III}^{1}).

Таким образом, палеоботанические данные показывают разновозрастность рыхлых отложений, вскрывающихся в карьере: среднеплей-

Таблица 2

Климатические показатели периода климатического оптимума среднеплейстоценового межледниковья в низовьях реки Нера

Эпоха	Температура, °С		Осадки, мм		Длительность безморозного периода	Коэффициент континентальности Н. Н. Иванова
	наиболее холодного месяца	наиболее теплого месяца	летние	зимние		
Современная	—48	12	250	50	50	215
Климатический оптимум среднеплейстоценового межледниковья	—29—30	16—17	600	100	80—90	175
Отклонение от современных условий	+18, +19	+4, +5	+350	+50	+30, +40	—40

стоценовый возраст древнего аллювия, слагающего цоколь террасы, и верхнеплейстоценовый возраст отложений в верхней части разреза, являющихся собственно аллювием террасы. Последние образовались в период формирования 30—40-метровой террасы в горной части бассейна р. Нера. Аналогичное строение этой террасы установлено также во многих пунктах в верхней части бассейна р. Колыма, где часто ее аллювий лежит на коренных породах, а иногда перекрывает древнеаллювиальные отложения [Гричук и др., 1975]. Следовательно, усть-нерский горизонт, т. е. отложения, лежащие ниже верхнеплейстоценовых галечников на глубине от 5,25 до 19,25 м, нельзя считать стратотипом верхнего плейстоцена в этом районе. Нельзя к нему относить найденные в других разрезах костные остатки мамонтовой верхнеплейстоценовой фауны [Гольдфарб, 1972; Васьковский, Терехова, 1970], которые скорее всего происходят из более молодых слоев — аллювия 30—40-метровой террасы, залегающего на близких гипсометрических отметках.

Из-за сходства флор усть-нерского горизонта и мальдякских (бассейн р. Колыма) слоев [Гольдфарб, 1972] последние, также неправильно, были отнесены к верхнему плейстоцену. Как показали результаты спорово-пыльцевого анализа, только в верхней части разреза 35—40-метровой террасы р. Берелёх в бассейне рч. Мальдяк вскрываются верхнеплейстоценовые отложения, в нижней части разреза древнеаллювиальные отложения являются цоколем террасы.

Переоценка возраста усть-нерских отложений изменяет положение стратиграфического горизонта в региональной стратиграфической схеме. Далеко не всюду положение древнего русла совпадает с положением современного русла и русла верхнеплейстоценовых долин. В этих случаях возрастная оценка плейстоценовых отложений, и особенно погребенных, может иметь существенное практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

Васьковский А. П. О растительности эпох формирования древней россыпи, лежащей на водоразделе ручьев Базовского и Левого Промежуточного, и о ее возрасте.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, в. 8. Магадан: 1954.

Васьковский А. П. Новые виды ископаемых хвойных четвертичного возраста, найденные на крайнем северо-востоке Азии.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, в. 10. Магадан: 1956.

Васьковский А. П. Краткий очерк растительности, климата и хронологии четвертичного периода в верховьях рек Колымы, Индигирки и на северном побережье Охотского моря.— В кн.: Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1959.

Васьковский А. П., Терехова В. Е. Антропогеновая (четвертичная) система.— В кн.: Геология СССР. М.: Недра, 1970, т. XXX.

Воскресенский С. С., Венцкевич С. Д., Гричук М. П., Колосова Г. Н. Генезис и возраст рыхлых отложений Малык-Сиенской впадины (Нагорье Черского).— Вестн. МГУ, 1972, № 6.

Воскресенский С. С., Гричук М. П., Колосова Г. Н., Соловьев В. А. Формирование рельефа Верхне-Нерской впадины (одной из внутригорных впадин Северо-Востока СССР) в позднем кайнозое.— Вестник МГУ, 1974, № 6.

Гольдфарб Ю. И. Стратиграфия четвертичных отложений верховьев Колымы.— В кн.: Проблемы изучения четвертичного периода. М.: Наука, 1972.

Гричук М. П. Особенности плейстоценовой истории флоры в Индигиро-Колымском горном районе.— В кн.: Палинология плейстоцена и плиоцена. М.: Наука, 1973.

Гричук М. П., Каревская И. А., Полосухина З. М., Тер-Григорян Е. В. Палеоботаническое обоснование возрастной корреляции позднекайнозойских отложений в Индигиро-Колымском горном районе. М.: Депониров. ВИНИТИ, 1975.

Дорофеев П. И. Миоценовая флора Мамонтовой Горы на Алдане.— Л.: Наука, 1969.

Ложкин А. В. История формирования рельефа и континентального осадконакопления бассейна верхней Индигирки по палеоботаническим данным: Автореф. канд. дис. Магадан, 1970.

Попова А. И. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения золотоносных четвертичных отложений бассейна реки Индигирки.— В кн.: Геология россыпей Якутии. М.: Наука, 1964.

Попова А. И. Основные моменты истории развития растительности Якутии в четвертичном периоде.— В кн.: Проблемы изучения четвертичного периода. М.: Наука, 1972.

Правдин Л. М. Сосна обыкновенная. М.: Наука, 1964.

Шило Н. А., Орлова З. В. Верхне-Колымская впадина и возраст ее отложений.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, в. 12. Магадан, 1958.

Эльянов М. Д. Стратиграфия четвертичных отложений верховьев Колымы и Индигирки.— В кн.: Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР, 1957. Магадан, 1959.

Gaussen H. Les Gimnospermes actuelles et fossiles. Faculte des scienses, Allees Jules Guesde, Toulouse, 1960.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

И. А. ДУБРОВО, Н. В. РЕНГАРТЕН, Э. М. ЗЕЛИКСОН

MAMMUTHUS TROGONTHERII CHOSARICUS DUBROVO ИЗ СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ПРЕДКАВКАЗЬЯ И УСЛОВИЯ ЕГО ОБИТАНИЯ

Осенью 1974 г. в карьере кирпичного завода на окраине станицы Темиргоевская (Краснодарский край) экскаваторщик В. М. Данилов обнаружил остатки ископаемого слона. Раскопки проводились научными сотрудниками краеведческого музея г. Армавир В. В. Кусик, Н. И. Белименко и рабочими под руководством старшего научного сотрудника Палеонтологического института АН СССР И. А. Дуброво.

Большую помощь в организации работ оказали директор краеведческого музея В. В. Баргилова и дирекция кирпичного завода.

На месте раскопок нами был составлен геологический разрез и послойно отобраны образцы для пыльцевого анализа и литологических исследований.

Препарирование и научная обработка остатков слона проводились в Палеонтологическом институте АН СССР. Пыльцевые анализы выполнены в Институте географии АН СССР, а литологические исследования — в Геологическом институте АН СССР.

В настоящей статье изложены результаты изучения геологии местонахождения и остатков плейстоценового слона — Mammuthus trogontherii chosaricus Dubr. (И. А. Дуброво), растительности того времени (Э. М. Зеликсон), состава и условий формирования осадочной толщи, слагающей II надпойменную террасу Лабы у станицы Темиргоевская (Н. В. Ренгартен).

Карьер кирпичного завода заложен на правом берегу р. Лаба в отложениях, слагающих ее II надпойменную террасу. Высота террасы здесь 11 м. Карьером вскрыт следующий разрез сверху вниз:

	Мощность, м
1. Почва современная	1,0
2. Суглинок коричневый, неслоистый, сильно гумусированный (иллювиальный горизонт современной почвы)	0,5
3. Суглинок желто-бурый, плотный с карбонатными стяжениями и ходами землероев	1,75
4. Суглинок желто-бурый, лёссовидный, в верхней части гумусированный	1,25
5. Суглинок лёссовидный, желто-бурый с обилием тонких обызвествленных ходов корневых нитей, гумусированный	2,25
6. Песок мелкозернистый с тонкими линзами глинисто-алевритового материала. В основании — примесь мелких галек	1,0
7. Тонкое переслаивание глинистого алеврита и глины	0,75

ЛИТОЛОГИЯ РАЗРЕЗА

Даже визуально, т. е. только по внешним генетическим признакам, рассматриваемая осадочная толща легко расчленяется на две самостоятельные пачки: нижнюю, субаквального происхождения, и верхнюю, субаэрального. Нижняя пачка (слои 6 и 7) представлена озерно-пой-

менными осадками; именно к ней приурочена находка части скелета древнего слона. Верхняя пачка (слои 1—5) сложена делювиальными образованиями и включает горизонты, затронутые процессами древнего почвообразования.

Послойное литолого-минералогическое изучение разреза позволяет уточнить фациальную природу отложений и уловить в них те признаки, которые отражают климатические условия их образования.

Все породы описываемой толщи характеризуются, независимо от их генезиса, очень своеобразным составом обломочного материала, который не проявляет существенных изменений по разрезу. Алевритовые, песчаные и более крупные минеральные зерна принадлежат здесь в основном кварцу, полевым шпатам, слюдам, обломкам метаморфических сланцев, кремнистым агрегатам. В тяжелой фракции, помимо рудных зерен (гидроокислов железа, магнетита, ильменита), всюду много зерен минералов группы эпидота и роговой обманки (обыкновенной, реже — баркевикита, щелочной и вторичной), присутствуют циркон, гранат, турмалин и др. Весь этот сугубо полимиктовый терригенный материал почти не несет следов окатанности зерен, он безусловно не претерпел многократного переотложения и уж, конечно, не прошел стадии морской обработки. Среди алевритового и пелитового материалов, кроме дисперсных глинистых частиц, часто присутствует явно переотложенный карбонатный материал в виде мельчайших кокколитов и раковинок фораминифер.

Совершенно очевидно, что главными источниками сноса обломочного материала речных отложений, слагающих лабинские террасы и, в частности, II надпойменную, служили не осадочные породы, а метаморфические — эпидот-роговообманковые палеозойские сланцы, а рыхлые мергелистые морские отложения мезокайнозоя играли подчиненную роль.

Судя по профилю лабинской террасы (рис. 1), аллювий здесь — перстративного типа. При его формировании были развиты пойменные фации. Рассматриваемый нами участок осадконакопления входил в область предгорной аккумулятивной равнины. Основная же площадь речного водосбора располагалась в горной местности, где интенсивно размывался комплекс метаморфических пород. Именно поэтому в составе аллювия реки, даже в условиях равнинного ландшафта, преобладают немногократно переотложенные продукты дезинтеграции метаморфических пород. Естественно, что здесь тот же обломочный материал характерен и для делювия, поскольку последний формировался, главным образом, за счет аллювия более высоких террас р. Лаба.

Таким образом, в особенностях состава терригенного материала аллювия р. Лаба нашли свое отражение резкие различия в ландшафтных обстановках областей размыва и аккумуляции.

Обратимся теперь к тем особенностям пород описываемой толщи, в которых отражены климатические условия времени ее формирования.

На наш взгляд, все породы этой толщи наделены определенными признаками, свидетельствующими о том, что в интересующей нас области аккумуляции в течение накопления отложений II-й лабинской террасы постоянно господствовал сухой и холодный (или прохладный) климат. Послойный анализ разреза позволяет судить об эволюции климата того времени, о колебаниях его основных параметров: степени влажности и температурных показателей. Особенно выразительно климатические изменения отразились в пачке пород делювиального происхождения. Однако надо заметить, что при этих изменениях климат всегда оставался аридным с весьма умеренным температурным режимом.

При изучении нижней аллювиальной пачки описываемого разреза выявляется следующая интересная деталь. В ней намечаются еще и признаки, отражающие, в какой-то мере, климатические условия области размыва, т. е. горной ландшафтной обстановки. Там проявлялась вертикальная климатическая зональность и, как мы попытаемся доказать, обломочный материал, поступавший на равнину, сносился с участков, которые находились в достаточно увлажненных природных условиях.

Нижняя аллювиальная пачка. В разрезе II террасы, который вскрыт карьером, видимая мощность этой пачки достигает 1,75 м. Она отчетливо делится здесь на два резко различных слоя.

Нижний слой 7 имеет для нас особый интерес, т. к. в нем захоронены остатки слона. Он представлен тонким, линзовидным переслаиванием алевритистых глин и глинисто-песчанистых алевритов. Породы зеленовато-серые с охристыми пятнами. Терригенный материал сугубо полимиктовый: алевритовые и песчаные частицы принадлежат зернам кварца, полевых шпатов, пластинкам слюд, кварц-эпидотовым, кремнистым и др. агрегатам. В тяжелой фракции много зерен роговой обманки и эпидота. Пелитоморфный материал состоит из глинистого вещества и пылеватого карбоната; в последнем различаются реликты кокколитов. Встречаются переотложенные раковинки фораминифер. Изредка попадаются створки остракод. Присутствуют аутигенные выделения кальцита в виде мелких кристаллических агрегатов.

В породах описываемого слоя проявляются следы гипергенных (почвенных) процессов: местами можно наблюдать гумусированные глинистые водопрочные комочки, железистые и марганцовые пористые стяжения.

Фациально породы слоя 7 относятся к отложениям поймы. В периоды замедления аккумуляции на свежих осадках начинала зарождаться растительность.

Наличие в осадках переотложенного пылеватого карбоната и аутигенного кальцита, а также отсутствие заметных диагенетических изменений глинистого вещества позволяют заключить, что осадконакопление шло в условиях сухого климата с достаточно умеренным тепловым режимом. Во всяком случае, его температурные показатели могли обеспечивать образование в осадках агрегатов хорошо образованных кристалликов кальцита, а при гипергенезе — обусловливать некоторую подвижность не только марганца, но и железа.

Верхний слой 6 нижней пачки сложен в основном плохо сортированными, преимущественно мелкозернистыми, глинистыми песками, содержащими линзы более тонкого алевритового материала. Породы зеленовато-серые, с обильными пятнами, окрашенными гидроокислами железа. Терригенный материал представлен очень разнообразными по составу и почти неокатанными зернами — продуктами разрушения метаморфических пород. Характерные черты пород этого слоя: полное отсутствие карбоната кальция, высокое содержание тяжелых минералов (см. рис. 1, обр. 13, 14, 15) не только в алевритовой фракции, но и в песчаной, наличие среди терригенного материала пластинок триоктаэдрических слюд разной степени окисления. Глинистый компонент — монтмориллонит — гидрослюдистого состава. В пелитоморфной, тонкочешуйчатой (терригенной) основной массе наблюдаются точечные выделения титанистых минералов, бесформенные участки, пропитанные гидроокислами железа, и мельчайшие новообразования глинистого вещества коломорфной структуры.

В фациальном отношении породы этого слоя, по-видимому, относятся к русловым отложениям.

Генетические пачки	№ слоя	Мощность, м	Литологический разрез	№ образца	Гранулометрический состав: >0,25; 0,25–0,1; 0,1–0,01; <0,01	Формы карбоната: Водоросли	Люблинит	Трубки по корням	Стяжения	Перегородки	Окислы Fe, Mn, Ti	Тяжелая фракция 0,1–0,01: в %	Рудные	Розовая обманка	Группа эпидота	Циркон	Гранат	Прочие
Современные почвы	1	1,0		1								0,7	22	30	33	9	3	3
				2								0,8	17	30	40	7	3	3
	2	0,5		3								0,6	23	30	32	9	3	3
Верхняя делювиальная с горизонтами ископаемых почв	3	1,75		4								0,5	23	32	32	9	2	2
				5								0,7	21	36	32	7	2	2
				6								0,9	20	34	32	8	2	4
	4	1,25		7								0,7	16	38	32	8	4	2
				8								0,3	18	32	33	11	4	2
				9								0,2	26	29	30	7	3	1
	5	2,25		10								0,7	21	31	29	6	6	2
				11								0,3	31	28	30	5	4	2
				12								0,4	29	30	27	7	3	4
				13								30.	17	26	31	20	4	2
				14								40.	17	24	30	21	5	3
Нижняя аллювиальная	6	1,0		15								25.	24	27	25	18	4	2
				16⁰								0,3	46	18	20	4	4	4
	7	0,75		16								0,6	54	19	19	3	4	3

1 2 3 4 5

Рис. 1. Литолого-минералогическая характеристика отложений II террасы р. Лаба близ станицы Темиргоевская

1 — алевролит;
2 — глина;
3 — песок мелкозернистый;
4 — суглинки делювиальные;
5 — современная и ископаемая почвы и гумусированные суглинки

Общая картина формирования нижней пачки описываемого разреза рисуется следующей.

Нижний слой (пойменные отложения) завершил собой определенный этап аллювиального цикла седиментации. Вслед за образованием этого слоя наступил период сильно замедленного процесса аккумуляции, а то и почти полного его прекращения. На пойме приобрели господство мелководные, часто пересыхающие и слабо зарастающие участки. Именно в этот период пойма и послужила местом гибели трогонтериевого слона.

Трудно определить сколько времени пролежали остатки этого животного до погребения их под слоем песчаных осадков руслового аллювия. Очевидно только, что захоронению подверглись лишь костные остатки слона, уже совсем лишенные мягкой ткани. Мало того, скелет был предварительно еще и растащен, а отдельные части его — полностью удалены.

Новый этап осадконакопления был обусловлен усилением обводненности речной артерии, оживлением процессов денудации в области размыва. В горах, в силу упомянутой вертикальной природной зональности, вероятно, входили в состав растительного покрова древесные формы. Последние обеспечивали развитие подзолистых почвенных процессов. В результате, как следствие, в предгорную аккумулятивную равнину стали выноситься с Кавказских гор, вместе с обильным полимиктовым обломочным материалом, коллоидные растворы глинистого вещества и органоминеральных соединений, содержащие железо. В зоне аккумуляции, где господствовал аридный климат, органическая составляющая этих соединений полностью окислялась, а высвобождавшиеся при этом железо, марганец и титан выпадали в осадки в окисном виде. Формировавшиеся отложения приобретали таким образом специфические черты, не совсем обычные для аридной области седиментации.

Мы полагаем, что некоторое увлажнение климата в горной стране, отразившееся и на характере осадков предгорий, было естественной предпосылкой наступившего затем горного оледенения и синхронного ему материкового оледенения более северных широт.

Верхняя делювиальная пачка мощностью около 8,0 м делится здесь на 5 слоев. Верхние слои (слои 1, 2), сильно проработанные современными почвенными процессами, не вошли в объект наших литологических исследований.

Все слои этой пачки характеризуются рядом общих особенностей. Все они — делювиальные образования, которые развивались за счет переотложения осадочного материала лабинских террас. Поэтому обломочный материал пород верхней пачки сохраняет то же своеобразие, которое отмечается и для пород нижней аллювиальной пачки. Кроме того, здесь также присутствует пелитоморфный карбонат (с реликтами кокколитов), встречаются раковинки фораминифер. Возможно, что этот терригенный карбонатный материал мог попадать в делювиальные отложения и ветровым путем, при развевании рыхлых морских осадочных толщ.

Накопление делювия шло в перигляциальной обстановке. Пачка в целом формировалась в очень суровых климатических условиях, сухих и холодных. Тем не менее, в пачке выделяются по своим индивидуальным особенностям не только самостоятельные слои, но и их отдельные части (см. рис. 1). В этих особенностях улавливаются климатические колебания того времени.

Самый нижний слой 5 характеризуется обилием реликтов корневой системы травянистой растительности. Преобладают следы ните-

видных корешков в виде трубчатых карбонатных футляров. Реже встречаются остатки ходов более массивных корней (диаметром до 0,8 мм). Они представляют собой цилиндрические тела, состоящие из глинисто-алевритовой массы, густо пропитанной темно-серым, почти черным гумусом (предельно окисленным). Верхняя часть слоя (обр. 7, 8) несет явные следы почвообразования. В ней местами полностью выщелочен терригенный пелитоморфный карбонат, появились водопрочные, гумусированные глинистые комочки. На границе с неизмененной частью слоя — известковистые стяжения. Почва, характерная для сухой, холодной степи, имеет слабо развитый профиль, не полностью перераспределен в ней карбонат, совсем не затронута почвенными процессами силикатная часть материнского субстрата [Ренгартен, Константинова, 1965]. Однако развитие даже такого типа почвы уже может свидетельствовать о некотором смягчении климата, хотя бы в сторону его увлажнения.

Слой 4, в отличие от предыдущего, лишен остатков корневой системы. Создается впечатление, что накопление его шло в максимально суровых условиях, когда подавлялись даже растительные эфемеры. В верхней же части слоя появляются признаки древнего почвообразования (обр. 4) — показатели временного смягчения климата. В этой части слоя — гумусированные комочки глины, рассеянный углистый детрит, местами терригенный карбонат и стяжения извести.

Слой 3 наделен совершенно особыми чертами. Его накопление происходило при частой смене более увлажненных и засушливых условий. При этом, вероятно, имели место и температурные климатические колебания. Породы, слагающие слой 3, характеризуются низким содержанием терригенного карбоната, но присутствием большого количества аутигенного в виде войлочного агрегата игольчатых кристаллов люблинита, обилием известковых остатков водорослей типа «золотистых» [Маслов, Ренгартен, 1963], присутствием стяжений извести, рассеянного углистого детрита.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА

Из разреза осадочной толщи (мощностью 8,5 м) интересующей нас террасы взято в интервале 2,0—8,2 м 10 образцов на спорово-пыльцевой анализ (рис. 2). Оказалось, что во всех образцах, за исключением одного, пыльца и споры четвертичного возраста присутствуют хотя и в небольшом, но в достаточном для изучения количестве. Лишь в одном образце (обр. 14 из слоя 6) четвертичные споры и пыльца встречаются в виде единичных зерен.

Сохранность четвертичной пыльцы и спор в общем плохая, особенно в нижней части разреза, для которой характерно еще и очень большое содержание переотложенных форм. Среди последних преобладают мезозойские, реже встречаются третичные. Выше по разрезу содержание переотложенных форм уменьшается, а в верхней части разреза (обр. 1—6) они совсем отсутствуют.

Полученные в результате анализа спорово-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием пыльцы травянистых и небольшим (в большинстве образцов — менее 30%) содержанием пыльцы древесных пород. В группе пыльцы древесных доминирует пыльца сосны — наиболее летучая, легко переносимая на дальние расстояния. Такие спектры показывают, что вмещающие отложения формировались на территории, практически лишенной лесной растительности. Вывод этот подтверждается сопоставлением показателей общего состава полученных

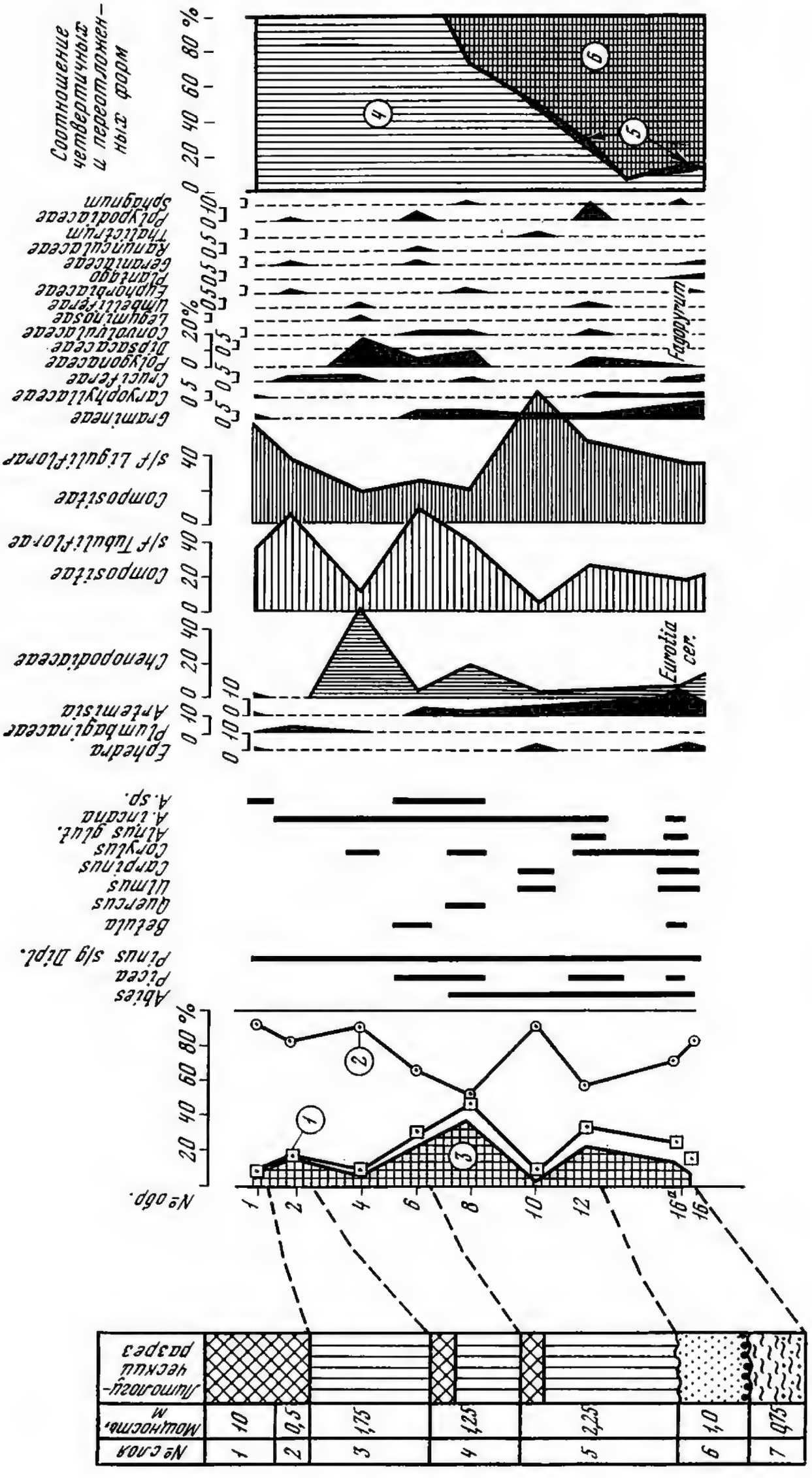


Рис. 2. Разрез II надпойменной террасы р. Лаба в карьере кирпичного завода станицы Темиргоевская и пыльцевая диаграмма

Условные обозначения разреза — см. рис. 1.

1 — пыльца древесных пород;
2 — пыльца травянистых;
3 — содержание пыльцы сосны (%) от общей суммы подсчитанных четвертичных зерен;
4—6 — пыльцевые зерна и споры:
4 — четвертичные,
5 — третичные,
6 — мезозойские

спектров и спектров современных поверхностных проб из прилегающих районов со степной и лесной растительностью (табл. 1).

В то же время присутствие во всех образцах единичных пыльцевых зерен ольхи (преимущественно серой ольхи) позволяет предположить, что в период формирования рассматриваемых отложений местами (хотя и не в непосредственной близости от разреза) существовали долинные леса.

В образцах из нижней половины разреза (обр. 8—16а) отмечены единичные пыльцевые зерна пихты и термофильных широколиственных

Таблица 1

Содержание пыльцы древесных пород и трав в субрецентных и ископаемых спорово-пыльцевых спектрах

Тип спектра	Район	Содержание пыльцы древесных пород, %	Содержание пыльцы трав, %
Субрецентные спектры широколиственных лесов	Бассейн р. Зеленчук [Клопотовская, 1973]	(49,6) 55—95,6	1,2—29 (47,6)
Субрецентные степные спектры	Ставропольский край [Федорова, 1955]	6—30	79—93
Ископаемые спектры исследуемого разреза		8—34 (47)	52—92

пород — дуба, вяза, граба, орешника. Общий характер спектра не позволяет предположить, что даже отдельные экземпляры этих пород произрастали в районе исследований. Является ли их пыльца дальнезаносной или переотложенной — трудно решить. Сравнение с приведенными Р. В. Федоровой [1955] субрецентными степными спектрами Ставропольского края, в которых пыльца широколиственных пород составляет более 10%, показывает, что если в рассматриваемый период где-то на прилегающей территории и произрастали широколиственные породы, их роль в растительном покрове была значительно меньше, чем сейчас. Вместе с тем наличие именно в этих образцах большого количества переотложенных форм и незакономерный ход кривой содержания пыльцы древесных пород скорее свидетельствуют в пользу предположения о вторичном залегании пыльцы широколиственных пород.

Более показательна для реконструкции растительности и климата времени формирования исследуемых осадков пыльца травянистых растений. Судя по ее составу, в этот период в районе исследования существовали своеобразные степи, в растительности которых большую роль играли представители семейства сложноцветных (их пыльца доминирует в спектрах). Такие спектры из отложений, формировавшихся в эпохи оледенений, известны во многих районах внеледниковой области Европы.

Таким образом, полученные в результате анализа спорово-пыльцевые спектры, характеризующиеся небольшим содержанием пыльцы древесных пород, в особенности широколиственных (возможно, переотложенной?), и преобладанием пыльцы сложноцветных, свидетельствуют о том, что исследованные отложения формировались в перигляциальной зоне во время оледенения.

В период формирования отложений, вскрытых в нижней части разреза (обр. 16, 16а, слой 7), значительное участие в растительном покрове принимали злаки: на долю пыльцы злаков здесь приходится до 10%, а известно, что этот показатель у злаков обычно занижен по сравнению с их ролью в растительном покрове. Здесь же отмечена и пыльца типич-

ных криофитов — эфедры, терескена (Eurotia ceratoides). Такой состав спектров свидетельствует о том, что климат в эту эпоху был достаточно суровым, но не достиг еще высокой степени континентальности. Аналогичные условия сохранялись и позже, в период формирования осадков, охарактеризованных обр. 6—12 (слой 5), о чем свидетельствует, в частности, отмеченная здесь пыльца лютиковых, в том числе василистника. Имеются все основания отнести эти отложения к первой половине оледенения — криогигротической стадии плейстоценового климатического ритма [М. П. Гричук и В. П. Гричук, 1960].

Позднее, как показывают спектры обр. 1—4, сокращается и без того небольшая роль пыльцы древесных, исчезает пыльца злаков, возрастает роль пыльцы маревых, появляется пыльца представителей весьма ксерофильного сем. свинчатковых. Эти изменения показывают, что отложения, охарактеризованные обр. 1—4, формировались уже во вторую половину оледенения, в его криоксеротическую фазу, отличающуюся резко континентальными условиями.

Насколько можно судить по опубликованным данным, в аналогичных условиях, соответствующих концу криогигротической стадии плейстоценового климатического ритма, в Нижнем Поволжье обитал M. trogontherii chosaricus, череп которого обнаружен В. И. Громовым в средней части толщи диагональнослоистых песков хазарского возраста в обнажении Черный Яр [Громов, 1935]. Согласно исследованиям В. П. Гричука [1954], спорово-пыльцевые спектры этого горизонта также свидетельствуют о нарастании континентальности на фоне холодного сурового климата.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Как уже упоминалось, остатки слона были обнаружены в основании карьера (слой 7): череп, несколько позвонков (очень плохой сохранности), грудина с фрагментами ребер и неполный диафиз бедренной кости.

До начала раскопок из обнажившихся при взятии суглинка нёбных костей были выбиты коренные зубы. Средняя часть левого бивня была раздроблена. Сохранился небольшой участок у выхода бивня из альвеолы и 35 см его переднего конца. Правый бивень был обломан еще при жизни животного на расстоянии 85 см от его выхода из альвеолы; облом косой, поверхность его сглажена.

Череп лежал на лобной стороне. Рядом с ним располагались позвонки и грудина. Диафиз бедренной кости обнаружен в том же слое на расстоянии 3 м от черепа.

Подсемейство Elephantinae Gill, 1872

Род Mammuthus Burnett, 1830

M. trogontherii chosaricus Dubrovo, 1966

Описание[1]. Череп [рис. 3] очень крупный. Теменная длина его не только больше, чем у мамонта с п-ова Таймыр (1175 мм) и с р. Березовка (1205 мм), но превышает также длину черепа из села Черный Яр (1391 мм) — голотипа M. trogontherii chosaricus.

[1] Методику исследования и объяснение промеров см. Дуброво, 1960.

Рис. 3. Череп Mammuthus trogontherii chosaricus Dubrovo

Краснодарский край, ст. Темиргоевская. Вид спереди.. × ок. $^1/_{18}$

Макушка черепа, как это характерно вообще для рода Mammuthus, заостренная, без срединной впадины. Затылок почти плоский, затылочные бугры не выражены. Затылочное отверстие небольшое, овальное с горизонтальной длинной осью. Затылочные мыщелки широкоовальные. Почти сразу над затылочным отверстием располагается глубокая затылочная ямка. Глубина черепа меньше его высоты. Лоб узкий, слабо вогнутый, средней длины. Надглазничные отростки хорошо развиты, лобный отдел здесь значительно шире, чем в его средней части. Индекс сужения лба (соотношение максимальной и минимальной ширины лобного отдела) около 40%. Лобно-теменного гребня нет. Края глазниц утолщены. Скуловые дуги широкие, не массивные.

Носовое отверстие расположено относительно невысоко. Оно широкое, невысокое, с закругленными, опущенными наружными краями. Носовой ростр довольно большой, заостренный на конце, вероятно, слабо выступавщий по отношению к плоскости лба. Ширина лицевого отдела черепа больше, чем мозгового.

Височные впадины глубокие, узкие, резко отграниченные от затылочной области. Гребни, отделяющие височные впадины от поверхности лба, за носовым отверстием очень нечеткие, а в верхней (задней) части вообще не выражены. Межчелюстные кости средней длины — длина их составляет около 60% теменной длины черепа. В средней по длине части межчелюстные кости заметно сужены, назад и особенно вперед они расширяются. Ширина межчелюстных костей у переднего конца относительно небольшая — чуть превышает $^1/_3$ теменной длины черепа и значительно меньше ширины черепа в области скуловых дуг и затылка. Межальвеолярная впадина на верхней поверхности межчелюстных костей хорошо выражена. Она узкая и глубокая сзади, еще сужается в средней по длине части, выполаживается и несколько расширяется вперед. Расстояние между внутренними краями бивней у выхода их из альвеол значительно меньше диаметра бивня — этот признак четко отличает слонов мамонтовой линии от палеолоксодонтных слонов. У палеолоксодонтных слонов межчелюстные кости расширяются к переднему концу очень сильно и расстояние между бивнями у их выхода из альвеол больше чем вдвое превышает диаметр бивня. Ниже приводим промеры черепа (мм):

1. Теменная длина	1403	7. Наибольшая ширина затылка	808
2. Кондило-базальная длина	1012	8. Ширина межчелюстных костей:	
3. Длина лба от макушки до нижнего конца носовых костей	562	верхняя	481
		нижняя	546
4. Длина лба вместе с носовым отверстием	627	9. Наименьшая ширина лба	295
		10. Расстояние от бивня до шва между межчелюстными костями	62
5. Длина межчелюстных костей	887		
6. Размеры носового отверстия:		11. Наибольший диаметр бивня	176
наибольшая ширина	532		
» высота	150		

Бивни слона из ст. Темиргоевская почти округлые в сечении. Длина правого бивня 2 м 40 см. Бивни после выхода из альвеол расходятся в стороны. Судя по форме альвеол и положению на местонахождении сохранившихся фрагментов переднего конца правого бивня, бивни были спирально изогнуты.

Коренные зубы M^3 (рис. 4) сильно стерты, передняя часть их уже полностью уничтожена стиранием. Жевательная поверхность левого последнего коренного зуба вогнутая, имеет овальную форму. Сохранилось 10 пластин зуба, всего их было значительно больше. Все пластины стерты, задняя чуть затронута стиранием. Сохранившаяся длина зуба 200 мм. Наибольшая ширина коронки 98 мм. Высота предпоследней слабо стертой пластины 150 мм. Судя по этим данным, зуб был широким и высоким. Частоты пластин 6. Складчатость эмали сильная, толщина ее 2,5 мм. Синус отсутствует. Покровный цемент развит средне. Фигура стирания неопределенная.

Правый M^3 несколько меньше левого. Сохранившаяся длина его 194 мм, наибольшая ширина 89 мм, высота предпоследней слабостертой пластины 128 мм. Формула зуба ∞9. Частота пластин 6,5. Толщина эмали 2,5 мм. Синуса нет. Цемент средний. Оба зуба стерты очень косо, угол между жевательной поверхностью и направлением пластин на левом зубе 70°, на правом — 60°.

Сравнение. Череп слона из ст. Темиргоевская отличается от черепов всех видов палеолоксодонтных слонов [Дуброво, 1960] относительно небольшой шириной межчелюстных костей у переднего края, отсутствием лобно-теменного гребня, иными пропорциями черепа, формой носового отверстия и т. д.

От рода Archidiskodon [Гарутт, 1954] его отличает меньшая глубина черепа, более сильное расширение межчелюстных костей к переднему краю, более широкий, по сравнению с мозговым, лицевой отдел черепа, менее развитые затылочные вздутия, иная форма носового ростра и ряд других признаков.

От рода Protelephas [Гарутт, 1957] слон из ст. Темиргоевская достаточно четко отличается большей частотой и высотой пластин коренных зубов. Много отличий также в строении черепа.

Описываемый слон имеет отличия как в строении черепа, так и зубов и от других родов подсем. Elephantinae, не известных на территории СССР. На них мы останавливаться не будем.

К роду Mammuthus в Старом Свете относятся два вида — M. primigenius и M. trogontherii. От M. primigenius описываемый слон отличается более крупным черепом с более плоским затылком и более заостренной макушкой. Кроме того, зубы его имеют менее часто расположенные пластины и более толстую эмаль. Частота пластин у M. primigenius 7—12, а толщина эмали 1—2 мм.

Таким образом, строение черепа и зубов слона из станицы Темиргоевская указывает на принадлежность его M. trogontherii. Череп типич-

Рис. 4. Последние верхнечелюстные коренные зубы Mammuthus trogontherii chosaricus Dubrovo

Краснодарский край. ст. Темиргоевская × ок. 4/9
1 — левый M^3; *а* — вид снизу,
2 — правый M^3: *б* — вид сбоку

ного подвида M. trogontherii trogontherii неизвестен. Сравнение описываемого черепа с черепом-голотипом M. trogontherii chosaricus [Дуброво, 1966] показывает их очень большое сходство. Череп темиргоевского слона лишь несколько крупнее и имеет относительно более узкий и длинный лоб. Однако большая индивидуальная изменчивость ширины лба обычна для рода Mammuthus [Гарутт, 1954]. Остальные индексы характерных показателей строения обоих черепов очень близки. Относительно небольшая толщина эмали зубов слона из Темиргоевской, часто расположенные пластины и не очень широкая коронка также заставляют нас

считать, что описываемые остатки принадлежат M. trogontherii chosaricus.

Замечания. Отличия M. trogontherii chosaricus от типичного M. trogontherii trogontherii не превышают ранга подвидовых, для этих слонов нельзя установить ни одного не трансгрессирующего характерного признака [Дуброво, 1966]. Поэтому мы не можем согласиться с предложением повысить ранг M. trogontherii chosaricus до уровня вида — M. chosaricus [Гарутт, 1971]. Надо отметить, что В. Е. Гарутт [1971] относит типичного трогонтериевого слона к роду Archidiskodon, а хозарского слона, о котором этот автор говорит, как о позднем прогрессивном варианте трогонтериевого слона,— к роду Mammuthus. Принять это нельзя.

Изучение черепа слона из плейстоценовых отложений близ станицы Темиргоевская еще раз подтверждает принадлежность трогонтериевого слона роду Mammuthus. Новые материалы также не дают основания для изменения таксономического ранга хозарского слона. Mammuthus

trogontherii был представлен двумя подвидами: раннеплейстоценовым — M. trogontherii trogontherii (Pohl.) и среднеплейстоценовым — M. trogontherii chosaricus Dubrovo.

Находка вместе черепа, позвонков и грудины слона указывает на захоронение их in situ — на месте гибели животного или очень недалеко от него.

Расчистка, сделанная после взятия скопления костей, не дала никакого дополнительного материала, хотя была вскрыта площадка вдоль всей стенки карьера и на 1,5—2 м вглубь. При дальнейшей разработке карьера кости также не обнаружены. До 1974 г. находок костей ископаемых животных в этом карьере не было. Остатки слона заключены в глинистом песке, несомненно в отложениях достаточно спокойного водотока, никаких следов значительного размыва в обнажении не видно. Вероятно, во время гибели слона это была пойма, залитая водой. Части разложившегося трупа были растянуты на некоторой площади и частично занесены осадками. После спада воды находившиеся на поверхности кости были или растащены или разрушились.

Остатки слона принадлежат взрослому самцу: в черепе функционировали только последние коренные зубы, бивни были длинные и толстые. На лобных костях черепа [см. рис. 3] заметен след прижизненного ранения, возможно в это время был сломан и правый бивень. Вероятно, после этого череп рос асимметрично — его левая сторона шире правой. Так, ширина левой половины носового отверстия на 30 мм больше, чем правой, левая межчелюстная кость шире правой, левый коренной зуб крупнее правого.

Такая же асимметрия межчелюстных костей и носового отверстия наблюдается, например, на черепе Palaeoloxodon germanicus (Stef.), один из бивней которого был также сломан при жизни животного [Osborn, 1942].

Интересно отметить, что стирание коренных зубов слона из ст. Темиргоевская шло ненормально. Кроме очень большого угла между направлением пластин и жевательной поверхности зубов, может быть отмечено более сильное стирание небольших участков в средней по ширине части коронки в конце левого и середине правого зубов. Вероятно, на этом уровне располагались задние концы нижнечелюстных зубов.

Темиргоевский и черноярский слоны относятся к одному подвиду — Mammuthus trogontherii chosaricus, позднему трогонтериевому слону, и имеют почти одинаковые размеры. Это были крупные взрослые (около 50—60 лет) самцы.

Как мы уже отмечали, темиргоевский слон несколько крупнее черноярского, однако зубы у него мельче. Резкая косая стертость передних концов M^3 из темиргоевского местонахождения указывает на отсутствие перед ними каких-либо остатков M^2 — в черепе функционировали только относительно небольшие последние коренные зубы. Жевательная поверхность зубов темиргоевского слона была значительно меньше по размерам, чем у M. trogontherii chosaricus из Черного Яра. Так, площадь жевательной поверхности обоих M^3 у первого равна 319 см^2, а у второго 447 см^2. На нижнечелюстных зубах эта разница, возможно, была еще больше. Малая площадь жевательной поверхности коренных зубов очень крупного темиргоевского слона позволяет предполагать, что животное недоедало, ослабело и погибло во время паводка.

До настоящего времени указывались лишь находки отдельных зубов среднеплейстоценового M. trogontherii на территории Предкавказья [Лебедева, 1963], поэтому находка черепа и частей скелета хозарского подвида трогонтериевого слона у станицы Темиргоевская представляет

особый интерес. Она уточняет наши знания об ареале поздней формы трогонтериевого слона. Точная стратиграфическая привязка остатков (II надпойменная терраса р. Лаба) позволяет датировать время существования M. trogontherii chosaricus в этом районе средним плейстоценом (риссом).

ЛИТЕРАТУРА

Гарутт В. Е. Южный слон Archidiskodon meridionalis (Nesti) из плейстоцена северного побережья Азовского моря.— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 1954, т. X, вып. 22.

Гарутт В. Е. Новые данные о древнейших слонах. Род Protelephas gen. nov.— Доклады АН СССР, 1957, т. 114, № 1.

Гарутт В. Е. К истории выявления промежуточных звеньев в филогенетической линии слонов Archidiskodon — Mammuthus.— В кн.: Хронология ледникового века. Л., 1971.

Гричук В. П. Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных плиоценовых отложений северо-западной части Прикаспийской низменности.— Труды Института географии АН СССР, 1954, т. 61.

Гричук В. П., Гричук М. П. О приледниковой растительности на территории СССР.— В кн.: Перигляциальные явления на территории СССР. М.: Изд-во МГУ, 1960.

Громов В. И. О стратиграфическом значении четвертичной фауны Поволжья.— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 1935, т. 4, вып. 2.

Дуброво И. А. Древние слоны СССР.— Труды Палеонтологического института АН СССР, 1960, т. 85.

Дуброво И. А. Слоны рода Archidiskodon на территории СССР.— Палеонтологический журнал. 1964, № 3.

Дуброво И. А. Систематическое положение слона хазарского фаунистического комплекса.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, 1966, № 32.

Клопотовская Н. Б. Основные закономерности формирования спорово-пыльцевых спектров в горных районах Кавказа. Тбилиси: Мицниереба, 1973.

Лебедева Н. А. Континентальные антропогеновые отложения Азово-Кубанского прогиба и соотношение их с морскими толщами.— Труды Геологического института АН СССР, 1963, вып. 84.

Ренгартен Н. В., Константинова Н. А. Роль фациально-минералогического анализа в реконструкции климата антропогена.— Труды Геологического института АН СССР, 1965, вып. 137.

Маслов В. П., Ренгартен Н. В. О находке известковых водорослей типа «золотистых» в лёссах.— Доклады АН СССР, 1963, т. 159, № 3.

Федорова Р. В. Лесные фазы в растительном покрове Ергений и Ставрополья в позднем голоцене (по данным спорово-пыльцевого анализа).— Труды Института географии АН СССР, 1955, т. 63.

Osborn H. F. Proboscidea, a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world. V. II, New York, 1942.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

Н. Я. КАЦ

О ГЕТЕРОТРОФНЫХ ТОРФЯНИКАХ РАВНИН ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Гетеротрофный торфяник — болото с участками разного водно-минерального питания: бедного — с олиготрофной растительностью, умеренного — с мезотрофной растительностью и богатого — с растительностью евтрофной. Термин «гетеротрофное болото», редкий в литературе, близок по содержанию к термину разнотипное болото, употребляемому торфоведами для болот лесной зоны [1]. Понятие гетеротрофное болото, как оно употреблено выше,— понятие широкое. Оно охватывает разного типа мерзлые торфяники тундры, лесотундры и частью севера лесной зоны, аапа торфяники и, наконец, талые торфяники лесной зоны с олиготрофными участками, с выпуклой независимо от рельефа дна поверхностью и с мезо- или евтрофными пониженными участками. Последний тип варьирует в зависимости от долготы и широты в средней и южной частях лесной зоны и отчасти в зоне лесостепи от Енисея на востоке до ГДР на западе, где эти торфяники занимают значительную площадь и представляют зональное явление. Литература по этим торфяникам весьма скудная и самый термин гетеротрофный редко употребляется в геоботанической литературе.

Так, даже в новой статье М. Р. Григялите и Ю. С. Томашайтис [1972] о болотах Литвы при описании района Жемайтийской возвышленности вовсе нет данных о гетеротрофных, обычных здесь приозерных торфяниках, а известный своими крупными гетеротрофными торфяниками район дельты Немана не упоминается вообще. Не выделен под соответствующим названием гетеротрофный тип на Карельском перешейке, где эти болота весьма обычны, и Т. Г. Абрамовой [1974].

Имеющиеся описания растительности часто недостаточны для выделения гетеротрофных болот как особого типа. Недостаточно материала также и для исчерпывающего более дробного подразделения этого типа и для выделения на карте зон гетеротрофных болот. Поэтому мы дадим лишь перечисление отдельных пунктов и предварительную схему разделения торфяников гетеротрофного типа. В ряде районов, при этом весьма обширных, они занимают бóльшую площадь, чем выпуклые и евтрофные. Часто работы 30-х и 40-х годов содержат более детальные и четкие сведения по интересующему нас объекту, чем более поздние статьи. Поэтому старые работы мы здесь используем наряду с новыми.

---

[1] Термин «область разнотипных (гетеротрофных, в нашем смысле. — *Н. К.*) торфяников», подчеркивающий характерный зональный признак — наличие гетеротрофных болот, впервые употребил М. Н. Никонов [1960] для зоны, близкой в своих границах к выделенной нами в РСФСР «зоне евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых торфяников» [Кац, 1948].

ГЕТЕРОТРОФНЫЕ БОЛОТА СИБИРИ

Первые четкие описания гетеротрофных болот Сибири принадлежат В. Н. Сукачеву [1913, 1914]. На северном побережье Байкала среди гипновых мхов растут олиготрофная шейхцерия, росянки рядом с евтрофными камнеломкой болотной и триостренником морским, а на верхней Ангаре выпуклые олиготрофные сфагновые острова лежат среди низинных травяных болот. Между Ангарой и Подкаменной Тунгуской [Пьявченко, 1963, рис. 1] на правобережье Енисея и между р.р. Кеть и Чулым на его левобережье выделен район «разнотипных» (или «переходных») болот южной тайги. В центре этих болот — гетеротрофный комплекс олиготрофных бугров высотой 60—70 см и 5—7 м в поперечнике и переходных осоково-сфагновых мочажин. На буграх растут группы сосен, багульник, кассандра, клюква, сфагнум, фускум, а на более низких — сфагнум магелланский и узколистный. Вокруг гетеротрофного центра располагается осоково-гипновое болото, а на периферии — лесное болото с кедром, сибирской елью, сосной и березой [Пьявченко, 1963б]. Западнее, на водоразделе Оби и Томи также встречаются гетеротрофные комплексы (мезотрофные, по Г. М. Платонову, его «гипново-сфагновая группа ассоциаций») [1963], местами обширные, с кочками 20—25 м в диаметре и мочажинами. Самые высокие кочки — из Sphagnum fuscum и S. magellanicum, а низкие (высота 25—40 см) — из Sphagnum angustifolium и S. rubellum. На кочках — мелкоплодная клюква (обильна), кассандра, морошка, росянка круглолистная, пушица влагалищная. В евтрофных мочажинах — ковер Drepanocladus vernicosus, осоки (волосистоплодная, вздутая и другие осоки) и евтрофные виды болот. Далее на запад, в междуречье Оби и Иртыша гетеротрофные торфяники господствуют на водоразделах, где их детально описал А. Я. Бронзов [1936], а также посетил и автор [Кац, 1971]. По нашему подсчету профилей А. Я. Бронзова длиной в 34 и 40 км через два почти сплошь заболоченных водораздела, на гетеротрофные торфяники приходится 26 и 78% всей длины профилей. В евтрофных мочажинах — ковер мхов, главным образом, Drepanocladus sendtneri и D. vernicosus, а травяной покров осоковый (Carex diandra, C. chordorrhiza, C. limosa). Среди осокового болота расположены кочки Sphagnum fuscum диаметром в несколько десятков метров и высотой 50—90 см. На них — сосна, вересковые (кассандра, багульник), единично черника, брусника и некоторые другие виды. Третий член комплекса — евтрофные веретья, иначе гряды, очень длинные (до 1 км), всего 1—2 м ширины и 10—25 см высоты. Они — с ковром Sphagnum warnstorfii, реже Camptothecium trichoides, с осоками, вахтой и другими цветковыми. Значительная часть профиля занята гетеротрофными макрокомплексами. Они сложены крупными площадями (полосами) верховых, переходных и низинных массивов, сливающимися друг с другом.

Болота Барабы описала и картировала М. С. Кузьмина [1953, 1967]. В северной Барабе на крупных гетеротрофных болотах сочетаются большие сосново-кустарничково-сфагновые участки с обширными безлесными осоково-гипновыми. Южнее, ближе к трассе сибирской железнодорожной магистрали, в болотно-березовой подзоне гетеротрофные болота уже другого типа: резко выпуклые верховые болота (рямы) лежат в виде островов, иногда группами среди обширных низинных тростниковых болот, иногда еще с ярусом крупных осок — Carex orthostachys и других видов осок. Рямы и низинные болота вместе образуют гетеротрофные массивы. На рямах — густая сосна, высотой 6—8 м, за-

росли багульника, обильна морошка, местами обильна брусника и ковер Sphagnum fuscum [Кац и Кац, 1949]. Западнее, в Курганском районе в той же широтной полосе, севернее Транссибирской магистрали рямы лесостепи принадлежат к тому же типу [Генкель, Красовский, 1937]. Выпуклый центр, ряма — с ковром сфагнов (Sphagnum magellanicum, S. fuscum, S. angustifolium, S. acutifolium), а нередко с Pleurozium, с ярусом багульника, с участием кассандры и морошки, иногда с обильной брусникой. Ярус сосны имеет высоту около 6 м. Вокруг олиготрофного центра расположены мезо- и евтрофные пояса: безлесный сфагновый пояс кассандры и нитевидной осоки; березовый кочкарник с Carex caespitosa; сообщество Carex riparia у берега. В Ильменском заповеднике в предгорьях южного Зауралья на высоте около 300 м мы встретили гетеротрофные комплексы. На одном безлесном евтрофном торфянике с ярусом осок (нитевидной, поникшей, тонкокорневой) и вахты, местами еще с топяным хвощем и узколистной пушицей и с западинками с Utricularia intermedia и U. vulgaris отмечены выпуклые островки — рямки: один 25×12 м и с торфом до 8 м глубины, другой поменьше. Оба — с сосной до 6 м высоты, с кассандрой и Sphagnum magellanicum.

На другом торфянике, березово-осоковом с Carex rostrata, C. vesicaria, C. canescens,— олиготрофный участок с сосной, влагалищной пушицей, Sphagnum recurvum s. l.[2] с участием кассандры, Sphagnum magellanicum и с единичными мезо- и евтрофными видами. К. В. Горновский [1956] детально описал 170 болот Ильменского заповедника, в том числе несколько гетеротрофных с олиготрофными островками — кочками с сосной и без нее и с мезотрофными осоковыми, частью с ринхоспоровыми мочажинами.

ГЕТЕРОТРОФНЫЕ БОЛОТА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

По Московской области имеется ряд описаний с картами типов болот по районам и с картами отдельных болот, с распределением на них растительности. Карта Д. П. Мещерякова [1930] Рязанской Мещеры, составляющей одно целое с Московской Мещерой, при большой общей заторфованности показывает большие площади «переходных» болот. Последние, сливаясь на карте с верховыми и низинными торфяниками, образуют обширные гетеротрофные болотные системы. Крупные гетеротрофные массивы на юго-востоке Московской области [Властова, 1933; Григорьев и Герасимов, 1921; Герасимов, 1922] и на юго-западе Мещеры [Варлыгин, 1930] сходны в общем по растительности. Бóльшую часть площади этих массивов занимает мезотрофное болото, главным образом с нитевидной осокой, но иногда по площади преобладает верховое болото со сфагнами (Sphagnum recurvum s. l. и другие сфагны) [Варлыгин, 1930]. Олиготрофные участки этих гетеротрофных торфяников, там, где они сохранились, имеют ярус сосны, при господстве болотных вересковых — багульника и кассандры, реже пушицы и ковер Sphagnum magellanicum вместо доминирующего к востоку от Урала Sphagnum fuscum.

Два гетеротрофных торфяника, Нарский [Мещеряков, Шмырев, Горленко, 1927] и у с. Озерецкое [Рынкевич, 1923], расположены в Московской области, в районе Клинско-Дмитровской гряды. Оба болота имеют озеро в средней части и донные отложения сапропеля под основной толщей низинного торфа, ограниченные по площади приозерные участки олиготрофного болота. К сообществам мезотрофным на Озерецком

[2] Sphagnum recurvum s. l., S. amblifillum+S. angustifolium+S. apiculatum.

болоте относятся ценозы с нитевидной осокой, Sphagnum recurvum и другими видами сфагнума. Бóльшую часть торфяника занимают евтрофные сообщества с бриевыми болотными мхами. На Нарском массиве переходные сфагновые сообщества частью с той же нитевидной осокой преобладают по площади над верховыми. Оба торфяника, в отличие от описанных выше,— концентрические — болотные сообщества окаймляют озеро.

На торфянике у Ольфирова (север Московской области) С. В. Кац [1928] описала интересный гетеротрофный мозаичный микрокомплекс. На высоких олиготрофных кочках с Sphagnum fuscum и S. magellanicum под ярусом сосны и березы обильны багульник, голубика, вереск, водяника, морошка, а в мочажинах — пухонос альпийский, Dryopteris thelypteris, Drepanocladus vernicosus, Calliergon giganteum, Camptothecium trichoides, Chrysohypnum stellatum. Этот гетеротрофный микрокомплекс сочетается с ольховым и березовым кочкарником с Carex caespitosa и C. paradoxa и с верховым участком торфяника. На севере той же Московской области на некоторых торфяниках по данным линейной таксации периферийный пояс, занимающий более 25% длины профиля, представляет переходное сосново-сфагновое болото с нитевидной осокой, а центр занят олиготрофным сосново-сфагновым сообществом с багульником и кассандрой [N. Katz, 1927]. Эти торфяники относятся к гетеротрофному типу с простой системой поясов.

В Горьковской области, в ее средней приволжской, а особенно в северной части, где развит моренный рельеф, разнотипные гетеротрофные торфяники играют большую роль [Нейштадт, 1961]. Пример крупных торфяников этого типа — Камское болото между Ветлугой, Волгой и Керженцем, для которого Н. В. Властова [1933] дает карту и описание растительности. Здесь сочетаются олиготрофное болото с кустарничками, пушицей, сосной, Sphagnum magellanicum, S. angustifolium, реже — S. fuscum с переходным болотом. Последнее — сфагновое (Sphagnum recurvum, реже S. subbicolor) с березой, сосной и нитевидной осокой. Реже здесь — другие мезо- и евтрофные сообщества. К тому же песчаному Заволжью относятся и гетеротрофные болота [Н. Я. Кац, 1928; Уранов, 1928]. В южной части бывшего Семеновского уезда Горьковской области на крупном евтрофно-мезотрофном торфянике есть гетеротрофные участки, где растут олиготрофные виды — андромеда и клюква рядом в тесной смеси с мезотрофной нитевидной осокой и евтрофными видами — вахтой и многими другими [Н. Я. Кац, 1928].

А. А. Уранов [1929] описал в бывшем Лысковском уезде на приозерном торфянике такую поясность: пояс водяных лилий — пояс плавающего рдеста — пояс пузырчатой осоки и Aspidium thelypteris — пояс с теми же растениями и сфагнумом — пояс с тростником, нитевидной осокой, кассандрой и сфагнумом — пояс с сосной, тростником, с той же осокой и сфагнумом — пояс с сосной, кассандрой и сфагнумами, то же сообщество, но еще с черникой и Carex globularis — черничный бор на песках. Здесь водная растительность сменяется евтрофной болотной, затем гетеротрофной и, наконец, олиготрофной. А. А. Уранов [1928] в том же Заволжье (Лысковский у.) на большом сфагновом болоте отметил среди больших площадей со сфагнумом и нитевидной осокой олиготрофные участки с шейхцерией, очеретником, Sphagnum dusenii, S. magellanicum и низкие бугорки в 3—4 м² с Sphagnum magellanicum и андромедой. Эти три сообщества составляют гетеротрофный комплекс. Гетеротрофные комплексы с беспорядочным размещением мезо- и олиготрофных, а иногда и евтрофных участков типичны для Горьковской области. Второй район разнотипных торфяников [Нейштадт, 1961] непо-

средственно граничит на севере с центральным районом крупных разнотипных торфяников [Властова, Гориков, 1956]. Этот район и примыкающий к нему на севере северо-восточный район разнотипных крупных торфяников образуют на карте Н. В. Властовой обширную полосу, захватывающую верхние течения Вятки и Камы в Кировской области.

Здесь крупные гетеротрофные торфяники, площадью в несколько тысяч га, составляют значительные торфяные массивы, уступая все же по сумме площади господствующим низинным торфяникам. На гетеротрофных торфяниках крупные верховые участки с довольно высокой сосной, вересковыми кустарничками, Sphagnum magellanicum и S. angustifolium, а иногда и грядово-мочажинные комплексы сочетаются с евтрофными площадями. Гетеротрофный Пищальский торфяник площадью около 10 000 га — едва ли не самый крупный в упомянутых выше районах [Ильин, 1922]. Верховая его часть, свыше 3000 га,— сфагновая, в основном сильно расчленена на бугры и мочажины. Остальная часть — тоже сфагновая, но с большим участием мезотрофных сфагнов (Sphagnum subbicolor, а также S. subsecundum) с березой, сосной, с осоками, в том числе нитевидной, вахтой, сабельником и с другими евтрофными, а частью и олиготрофными видами.

В Ивановской области, в Тейковском районе находится также гетеротрофный Писцовский торфяник площадью около 5000 га [Кац, 1922]. Его бóльшая северная часть — олиготрофная. Наибольшая площадь в этой части занята сосново-сфагновыми сообществами с багульником, кассандрой, пушицей, Sphagnum medium и S. angustifolium. Несколько меньше площадь, где на повышениях высотой до 70 см расположены те же сообщества, а в мочажинах — шейхцерия, очеретник, поникшая осока, Sphagnum balticum с примесью S. dusenii. Южная часть торфяника — евтрофная. Здесь главное сообщество — березовый кочкарник с Carex caespitosa.

В той же долготной полосе, на севере Ярославского Поволжья находится Исаковский торфяник площадью свыше 3000 га в периферической, большей части — с древесно-гипновой растительностью, а в центре — сосново-сфагновой [Горохова, 1974]. Торфяник можно считать гетеротрофным.

Крайне интересны мозаичные гетеротрофные комплексы башкирской лесостепи [Матюшенко, 1929]. В районе Бирска (55—56° с. ш.) на долинном болоте в мочажинках гипновые мхи — Camptothecium и Drepanocladus растут вместе с кальцелюбом харой и Schoenus ferrugineus, а рядом на очень низких повышениях — олиготрофные виды — Sphagnum fuscum, багульник, водяника, клюква. Е. М. Брадис [1959] упоминает для Башкирии те же комплексы, что и В. П. Матюшенко, а также комплексы олиготрофных лишайниковых бугров, мезотрофных понижений и евтрофных мочажин с пузырчатой осокой и Sphagnum riparium.

В западном украинском Полесье (Волынский, Ровенский, Житомирский районы) гетеротрофные комплексы обычны на крупных торфяниках [Брадис, Кузьмичов и др., 1973]. Здесь расположено Кремное болото (площадь 3500 га), одно из крупнейших на Украине, в большей своей части низинное, а в меньшей части — олиго- и мезотрофное. Ряд других крупных торфяников западного Полесья — тоже смешанного типа, с участками верховыми, переходными и низинными. Д. К. Зеров [1938] считает олиготрофным сообщество Carex lasiocarpa — Andromeda — Sphagnum recurvum.

В нашем понимании это сообщество скорее гетеротрофное, тем более, что, по Зерову, среди этого сообщества встречаются олиготрофные кустарничково-сфагновые и пушицево-сфагновые ассоциации, образующие

вместе с первым сообществом гетеротрофный комплекс более сложного строения.

Наряду с гетеротрофными макрокомплексами отмечены и мозаичные комплексы. Так, в Малом Полесье (Украина) мозаичный комплекс с кочками Sphagnum fuscum, с водяникой и росянкой среди евтрофного осоково-гипнового болота с тростником и березой [Брадис, 1957] также является гетеротрофным. В Черниговском полесье на «евтрофных осоково-гипновых и осоково-сфагновых болотах» Ф. Я. Левина [1937] указывает малину, чернику, бруснику, андромеду, два вида росянок, шейхцерию, осоку тонкокорневую, Saxifraga hirculus. В целом эта растительность представляет гетеротрофный комплекс.

В БССР известны торфяники, где в верхнем слое торфа чередуются участки медиум-торфа и березово-осокового торфа или участки пушицево-сфагнового торфа рядом с осоково-гипновыми [Пидопличко, 1961]. Профили крупных гетеротрофных торфяников БССР приводит М. А. Конойко [1974]. Она проводит северную границу их несколько южнее Западной Двины [1972].

Судя по карте геоботанических районов Эстонии [Лаасимер, 1963], гетеротрофные болота (комплекс верховых с переходными и низинными) обычны для территории республики. На востоке Эстонии в составе низинных торфяников часты черноольшаники и болотистые леса.

Два района северо-восточной Латвии относятся к области разнотипных торфяников, а на карте Лубанской депрессии крупные приозерные верховые, переходные и низинные массивы вплотную подходят друг к другу или сливаются в гетеротрофные системы [Биркман и Друвиетис, 1957]. Болото Рагану[3] у Кемери — верховое, но значительная его часть гетеротрофная. Здесь расположены многочисленные мелкие озерки-лужи с известково-сернистой гиттией, часто с харовыми водорослями и местами с Heleocharis pauciflora и Scirpus tabernaemontani. Там, где суша и вода лишь местами стоит на поверхности и в протоках между озерками, растут заросли Cladium mariscus. В понижениях без воды нередки почти чистые заросли Schoenus ferrugineus. На низких плоских кочках-наплывах по берегам озерков лежит ковер мхов: Paludella, Chrysohypnum stellatum, виды Drepanocladus, частью сфагны, с редкими цветковыми — Primula farinosa, Parnassia, Pinguicula vulgaris, с очень редкими Saxifraga hirculus, Stellaria crassifolia. Здесь встречается трехчленный гетеротрофный комплекс:

1. Высокие (0,5—0,7 м) кочки с Sphagnum fuscum, сосной (форма Литвинова), водяникой, вереском, андромедой, двумя видами росянок и единичными евтрофными видами.
2. Низкие плоские повышения с евтрофными ассоциациями.
3. Лужицы с евтрофными растениями.

На побережье Куршского залива (юг Литвы и смежная часть Калининградской области) обширная приморская полоса занята большими гетеротрофными системами — макрокомплексами евтрофных сообществ, главным образом, черноольшаников, затем олиготрофных сфагновых с сосною и переходных сообществ [Reimers, Hueck, 1929; Hueck, 1934; Кунскас, 1970]. К. Гюк причисляет к переходным сосновые болота с обильной черникой (их лучше причислить к олиготрофным), березняки с елью с преобладанием в нижнем ярусе евтрофных видов и болота с ольхой, сосной и елью (последние два сообщества, может быть, следует отнести к евтрофному типу). Два массива в Западной Литве принадлежат к гетеротрофным [Reimers, Hueck, 1929]. В своих олиготрофных сре-

[3] Краткие сведения об озерно-болотном комплексе Рагану см. у Н. Я. Каца [1971].

динных частях они местами с сосной, частью безлесные, может быть благодаря уничтожению сосны. На одном из массивов верховая часть занимает менее $^1/_4$ площади массива, на другом, судя по карте, — около $^1/_2$ массива. Периферия одного болота низинная, другого — переходная.

Гетеротрофные комплексы на северо-западе Жемайтийской возвышенности (Литва, район селений Плателей и Бержерос) вместе с озерами занимают котловины между моренными холмами с сохранившимися кое-где ельниками. Названные комплексы на торфянике Сибелиус представляют острова среди безлесного осоково-гипнового болота, иногда по краю с черной ольхой. Они в какой-то мере изолированы своим положением от затопления водами со стороны соседних холмов, что способствует переходу их в олиготрофную стадию развития. Приведем два профиля с мозаичными гетеротрофными комплексами.

Профиль 1

	Длина, м
1. Болото с Drepanocladus с редким верхним ярусом нитевидной осоки, местами со вторым ярусом вахты или осоки поникшей. Единично кусты березы и крушины, у берега — черной ольхи	150
2. Гетеротрофный комплекс	96
3. Краевое лесное болото с березой, ольхой, серой и черной, и ивами . .	14
Общая длина —	260

Профиль 2.

	Длина, м
1. Черноольшаник у коренного берега	3
2. Открытое болото с Drepanocladus, с осоками ,главным образом, нитевидной. Carex oederi и C. diandra (ближе к берегу), местами с ярусом вахты и изредка с верхним ярусом тростника	180
3. Выкашиваемый торфянистый луг	90
4. Болото с нитевидной осокой и узколистной пушицей	77
5. Гетеротрофный сосново-березовый комплекс	190
6. Лесное болото с березой, Salix repens, сфагнами, обильной клюквой, с краю выкошенное	36
Общая длина —	576

Остановимся подробнее на гетеротрофных комплексах Жемайтийской возвышенности. Различаются три типа.

Первый тип — с четкой мозаикой олиготрофных кочек до 70 см высоты, евтрофных мочажин с редким ярусом нитевидной осоки на ковре Drepanocladus. Здесь Trichophorum alpinum дает аспект. Единично встречаются Pinguicula vulgaris, Epipactis palustris и другие. На кочках — сосна, высотой 2—3 м с покрытием 0,3, масса водяники, пятна вереска, сплошной ковер Sphagnum fuscum, с участием Sphagnum rubellum, единично Potentilla tormentilla и другие виды.

Второй тип гетеротрофного комплекса — с более ровным микрорельефом и с меньшим различием в составе растительности на сфагновых кочках и в межкочьях. Кочки до 50 см, сосна здесь выше, чем в первом комплексе,— 6—10 м. На кочках, кроме вереска, клюквы и водяники,— Potentilla tormentilla и другие евтрофные и более влаголюбивые виды, заходящие на кочки из межкочечных понижений. В последних — Potentilla tormentilla, Trichophorum alpinum, вахта, молиния.

Третий тип комплекса — с сосной и березой и более или менее однородным покровом на повышениях и в низинках, с равномерным распределением на поверхности олиготрофных и евтрофных видов.

На другом торфянике у Бержерас концентрические пояса вокруг озера образуют кольцевой гетеротрофный макрокомплекс. Приведем два его профиля.

Кольцевой профиль 1

	Длина, м
1. Сосново-багульниковое сообщество с Sphagnum magellanicum и S. rubellum	9
2. Сообщество нитевидной осоки с угнетенными сфагнами, кустами березы и черной ольхи	14
3. Лесное краевое сообщество с теми же породами и сосной. Травяной и моховой покров слабо развит	6
Общая длина —	29

Кольцевой профиль 2.

	Длина, м
1. Сосново-сфагновое сообщество с кочками Sphagnum fuscum и S. rubellum (последний — и в межкочьях). Обильна водяника, местами вереск и багульник, рассеянно морошка. В межкочьях ярус пушицы одноголовой и рассеянно андромеда	28
2. Осоковое сообщество с нитевидной осокой	100
Общая длина —	128

По описаниям H. Krausch [1968] к гетеротрофному типу относятся болота Бранденбурга (ГДР), в которых господствующие олиготрофные виды (Carex limosa, Rhynchospora alba, Sphagnum recurvum) растут вместе с евтрофными — Peucedanum palustre, Epilobium palustre и другими.

Гетеротрофные сообщества описал в Бранденбурге раньше К. Гюк [Hueck, 1925] на торфяниках с озерком. На этих торфяниках кроме олиготрофных сообществ значительную, а иногда главную роль играют сообщества евтрофные и мезотрофные; например: краевой ольшаник и пояс Aspidium thelypteris кругом озера, сообщество Carex lasiocarpa — Sphagnum cuspidatum и березовый лес с пушицей влагалищной, березняк на торфе с черникой и евтрофными болотными и лесными видами.

КЛАССИФИКАЦИЯ МАССИВОВ С ГЕТЕРОТРОФНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

1. Массивы с кольцевым положением комплексов, часто окружающих озеро.
2. Массивы с беспорядочным расположением комплексов.
3. Массивы с параллельным расположением комплексов в речных долинах.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕТЕРОТРОФНЫХ КОМПЛЕКСОВ

1. Гетеротрофные макрокомплексы с обширными участками разных ассоциаций.
2. Мозаичные комплексы с небольшими участками ассоциаций в виде гряд или кочек и понижений (мочажин).
3. Комплексы с ровной поверхностью с диффузным распределением олиготрофных, мезотрофных и евтрофных видов.

О ГЕТЕРОТРОФНЫХ ТОРФЯНИКАХ КАК ЗОНАЛЬНОМ ЯВЛЕНИИ

Общий признак болотной зоны гетеротрофных торфяников — наличие торфяника болотного типа. Он или преобладает по площади, или уступает первое место евтрофным торфяникам. Кроме этих двух типов болот

обычны еще верховые сфагновые торфяники с сосной. Сосна образует более или менее густой и высокий ярус, а на западе зоны часто низкорослa и разрежена. Северная граница зоны проходит по междуречью Ангары (севернее ее поворота с юга на запад) и Подкаменной Тунгуски (ее устье) — 59,5°—61,4° с. ш. Далее от устья Подкаменной Тунгуски вверх по Енисею до г. Енисейск, затем на запад по р. Кеть до восточной границы Омской области — 58°. Между Обью и Иртышом: 56°, 56°30′—58°16′. Далее между верхними течениями Камы и Вятки (верховья Пыжмы) — 60°12′—58°, затем по северной границе Горьковской области — 58°, Ярославскому Заволжью—58° (предположительно) и в Эстонской ССР немного южнее побережья Финского залива 59°30′—59° [Бронзов, 1930; Властова, Горшков, 1956; Кузьмина, 1953; Лаасимер, 1963; Нейштадт, 1961; Пьявченко, 1963].

Южная граница зоны проходит по Ангаре, от поворота реки с юга на запад до ее устья,— 59°—58°. От устья Ангары на юг по Енисею до 57°, затем по той же широте на запад до места пересечения р. Чулым восточной границы Омской области, в Барабинской степи от пос. Убинский — 55°20′ вдоль Транссибирской ж. д. до района г. Курган 55°30′ и далее на запад до г. Миасс — 55°, по Кировской области — 59°20′—57°50′, Горьковской области, по Волге и Оке,— 56°20′—56°, Мещере (юг) — 54°30′; по Украине: 52° (Щорский р-н), 50° (Житомирская обл.), 52°—51° (Ровенская обл.), 50° (Львовская обл.), по территории Польши — 53°—54°, ГДР (Бранденбург), от верхнего течения р. Шпрее до Потсдама — 51°—52°30′ [Брадис, Кузьмичев, Андриенко, Батячов, 1973; Властова, Горшков, 1956; Генкель, Красовский, 1937; Кац, 1971; Кузьмина, 1953; Мещеряков, 1930; Нейштадт, 1961; Пьявченко, 1963; Gross, 1912; Hueck, 1925; Krausch, 1968].

Из перечня пунктов на границах гетеротрофной зоны видно, что ширина ее с севера на юг разная, наибольшая — вдоль побережья Балтики — свыше 600 км. Восточнее зона сужается. Так, в Кировской области она около 200 км, то же — и в Васюганье.

О ФАКТОРАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ГРАНИЦЫ ГЕТЕРОТРОФНОЙ БОЛОТНОЙ ЗОНЫ

В зоне гетеротрофных торфяников в Восточной Европе эти болота или превосходят по общей сумме площади болот других типов, или уступают евтрофным торфяникам, реже олиготрофным с сосною. Зона гетеротрофных болот в общем располагается на сниженных равнинах с близкими высотными отметками над уровнем моря, так что высота и макрорельеф существенно не влияют на тип болота. В районах же конечных морен на тип болота косвенно влияет мезорельеф местности. Он определяет интенсивность стока воды в болотную котловину с ее берегов или из соседнего озера. Интенсивность же стока — прямо действующий фактор. Если сток слабый, болото, развиваясь, переходит в стадию верховую; если же сток сильный, болото, обогащаясь приносом солей, задерживается на гетеротрофной стадии. Севернее этой болотной зоны располагается зона олиготрофных грядово-мочажинных торфяников, которые занимают здесь обширные площади на водоразделах. Намечаются две области гетеротрофной зоны болот в Восточной Европе: континентальная, восточная, вне области калининского оледенения, и влажная, западная, в области этого оледенения. Границу между областями можно провести условно по северной границе зоны неустойчивого увлажнения. В этой зоне годы дефицита влажности чередуются с годами

преобладания осадков над испарением. В восточной же болотной части весьма важный фактор, определяющий устойчивость во времени гетеротрофных болот и задерживающий их переход в олиготрофную стадию — климатический, т. е. дефицит влаги или преобладание испарения над осадками, хотя и периодическое. В западной части, в Прибалтике (республики Советской Прибалтики, Северная Польша) несмотря на избыточное увлажнение все же широко распространены гетеротрофные болота. Важная причина устойчивости здесь болот этого типа — гидрологическая. Прямое влияние позднейших трансгрессий Балтийского моря проявляется в заносе или переслаивании илом торфяников в приморской

Типы болот и их характеристика

Тип болот	Географическое положение	Отношение осадков к температуре июля
Гетеротрофные болота Восточной Европы	Эстонская ССР, Нарвский маяк	32
	Литовская ССР, Клайпеда	41
	Калининградская область, Советск, Черняховск	39, 39
	Белорусская ССР, Брест, Пинск	29, 31
	Польша, Элк, Марграбова	33, 35
	Оструда, Нейденбург	33, 30
Гетеротрофные болота Западной Сибири и Красноярского края	Район Новосибирска	22
	Курган, Канск, Татарск — рямы лесостепи	21, 20, 16
	Междуречье Оби и Томи, зона олиготрофных и евтрофных торфяников	22
	Междуречье Ичи и Чузика, север гетеротрофной зоны	25
	Красноярский край, южная тайга гетеротрофной зоны	24
Верховые торфяники Западной Сибири	Обь-Иртышский водораздел	28, 33
	То же, Ягыл-Яга	29

полосе, благодаря чему олиготрофная стадия сменялась стадией мезотрофной или евтрофной. Примером могут служить колонки строения торфяников в дельте Немана [Кунскас, 1970]. Косвенное влияние трансгрессий, задерживающее развитие торфяников на гетеротрофной стадии, — это общий подъем грунтовых вод и подпор речных устьев. В Прибалтике обширные черноольшаники часто с белокрыльником и ирисами и большие олиготрофные участки образуют гетеротрофные массивы. Это сочетание — косвенное свидетельство влияния морских трансгрессий. Возможно, что подпор стока вод Балтийским морем в период трансгрессий оказывал влияние до самых верховьев рр. Неман, Даугава, Прегель, то есть в полосе не столь удаленной от нынешней границы зоны неустойчивого увлажнения. Там, где выражен озерно-моренный ландшафт, заливание болотных котловин водами также препятствует переходу болот в верховую стадию и задерживает их развитие на стадии гетеротрофной, например, на Жемайтийской возвышенности в Литве.

Июльская температура — фактор, определяющий отношение осадков к испарению. Из таблицы видно, что уже в БССР, где климат более континентальный, чем в Прибалтике, и далее на восток от Урала, тем более в Сибири до бассейна Енисея, отношение годовых осадков к температуре

июля ниже, чем в прибалтийской части гетеротрофной зоны. По таблице также видно, что в Сибири в области господства верховых болот отношение осадков к температуре июля выше, чем в области гетеротрофных болот. Значение июльских изотерм, как фактора, определяющего границы гетеротрофной зоны, видно из близости изотерм и границ зоны, например, на участке между верховьями р. Кама и 40-м меридианом от Гринвича.

С приближением к Балтике эта близость нарушается. Западнее 40-го меридиана изотерма +18° идет в юго-западном направлении и далеко расходится с северной границей гетеротрофной зоны болот, идущей по широте с востока на запад. Причина расхождения — влияние Балтийского моря.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова Т. Г. Типы выпуклых болот крайней северо-западной части Ленинградской области.— В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1974.

Биркман Ж. М. и *Друвиетис Р. Я.* Торфяной фонд Латвийской ССР.— В кн.: Сборник статей по изучению торфяного фонда, вып. 2. М., 1957.

Брадис Е. М., Бачурина А. Ф. Торфяной фонд Украинской ССР. М., 1959.

Брадис Е. М. Растительность восточной части Малого Полесья и вопросы ботанико-географического районирования.— Украинский ботанический журнал, 1957, т. 14, № 4.

Брадис Е. М. Растительный покров болот Башкирской АССР.— В кн.: Материалы по классификации растительности Урала. Свердловск, 1959.

Брадис Е. М., Кузьмичов А. И., Андриенко Т. Л., Батячов Е. Б. Торфоболотный фонд УССР. Киев: Наукова Думка, 1973.

Бронзов А. Я. Верховые болота Нарымского края (бассейн р. Васюгана).— Труды научно-исследовательского торфяного института (Инсторфа), 1930, вып. 3.

Бронзов А. Я. Гипновые болота на южной окраине западно-сибирской равнинной тайги.— Почвоведение, 1936, № 2.

Варлыгин П. Д. К познанию болот юго-западной Мещеры.— В кн.: Сборник Общества краеведов. Рязань, 1930.

Властова Н. В. Растительный покров переходного болота Орехово-Зуевского района и некоторые технические свойства залежи.— Труды Всесоюзного института торфа Академии с/х наук им. Ленина. М., 1933, вып. 3.

Властова Н. В. и *Горшков Л. А.* Торфяной фонд Кировской области. М., 1956.

Генкель А. А. и *Красовский П. Н.* Материалы по изучению озер, займищ, болот и торфяников Западно-Сибирской лесостепи.— Ученые записки Пермского гос. ун-та, 1937, т. 3, в. 1.

Герасимов Д. А. Предварительное сообщение об исследованиях торфяников Шатурской болотной системы летом 1920 г.— Известия Научно-экспериментального торфяного института, 1922, № 1.

Григорьев М. П. и Герасимов Д. А. Шатурская болотная система. Изд. Высш. сов. народн. хоз., 1921.

Григялите М. Р., Томашайтис Ю. С. Типологические особенности верховых болот Литовской ССР.— В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1972.

Горновский К. В. Болота Ильменского заповедника.— В кн.: Ильменский госзаповедник. Свердловск, 1956.

Горохова В. В. Типы болотных массивов Ярославского Поволжья.— В кн.: Типы болот и принципы их классификации. М.: Наука, 1974.

Зеров Д. К. Болота УРСР. Рослинність і стратиграфія. АН УРСР, Київ, 1938.

Ильин М. М. Пищальское болото Вятской губернии.— Вестник торфяного дела, 1922, 1—2.

Кац Н. Я. Материалы к геоботаническим исследованиям болот Иваново-Вознесенской губернии в 1919—1920 гг.—Известия экспериментального торфяного института, 1922, 3—4.

Кац Н. Я. Растительность южной половины Семеновского уезда. Предв. отчет о работах Нижегородской геоботанической экспедиции в 1927 г.— В кн.: Производительные силы Нижегородской губернии, вып. 9. Нижний Новгород, 1928.

Кац Н. Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.: Географгиз, 1948.

Кац Н. Я. Болота и болотные провинции равнин умеренной зоны северного полушария. Докл. советских почвоведов к VII Международному конгрессу в США. М.: Изд-во АН СССР, 1960.

Кац Н. Я. О выпуклых болотах побережий морей на западных границах СССР.— Бюлл. МОИП, отд. биол., 1961, т. 60, в. 2.
Кац Н. Я. Болота земного шара. М.: Наука, 1971.
Кац Н. Я. и *Кац С. В.* К позднечетвертичной истории ландшафта южной части Западной Сибири.— Почвоведение, 1949, № 8.
Кац С. В. Два замечательных болота на севере Московской губернии.— Московский краевед, 1928, № 4.
Конойко М. А. Некоторые особенности распространения верховых болот на территории Белоруссии.— В кн.: Ботаника, вып. 14. Минск, Наука и техника, 1972.
Конойко М. А. Типология верховых болот и особенности их распространения на территории БССР.— В кн.: Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1974.
Кузьмина М. С. Растительность Барабы.— В кн.: Исследования Барабинской низменности, т. 36. М.: Изд-во АН СССР, 1953.
Кузьмина М. С. Торфяники Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1967.
Кункас Р. По поводу развития залива Куршю-Марес, дельты реки Нямунас и прибрежных болот.— В кн.: История озер. Труды Всесоюзного симпозиума. 2. Вильнюс, 1970.
Лаасимер Л. Р. О распространении основных типов болот в Эстонской ССР на основании данных картирования растительного покрова.— Уч. записки Тартуского гос. ун-та, 1963, вып. 145.
Левина Ф. Я. Болота Черниговского полесья.— Ботан. журнал., 1937, т. 22, № 1.
Матюшенко В. П. Обследование болот Башреспублики.— В кн.: Торфяное дело, 2. М., 1929.
Мещеряков Д. П., Шмырев В. И., Горленко А. П. Природные и хозяйственные условия мелиорации Нарского лугово-болотного массива.— Труды Государственного лугового ин-та им. В. Р. Вильямса, 1927, вып. 4.
Мещеряков Д. П. Геоботанический очерк лугов и болот юго-восточной Мещеры.— Бюллетень Института лугов и пастбищ, 1930, 4.
Нейштадт М. И. Закономерности географического распределения торфяных болот и их типов на территории СССР.— В кн.: Международный географический конгресс в Стокгольме. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
Никонов М. Н. Районирование торфяного фонда европейской территории СССР.— Труды Центральной торфяной опытной станции, 1960, вып. 1.
Пидопличко А. П. Торфяные месторождения Белоруссии. Минск, 1961.
Платонов Г. М. Болота северной части междуречья Оби и Томи.— В кн.: Заболоченные леса и болота Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1963.
Пьявченко Н. И. Особенности растительного покрова и строения некоторых болот Красноярского края.— Ученые записки Тартуского гос. ун-та, 1963а, вып. 145. Труды по ботанике, 7.
Пьявченко Н. И. К изучению болот Красноярского края.— В кн.: Заболоченные леса и болота Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1963б.
Рынкевич М. И. Болото при с. Озерецком Московского у., его происхождение и развитие.— Труды Государственного лугового ин-та им. В. Р. Вильямса, 1923, вып. 5.
Сукачев В. Н. Бассейн верхней Ангары. Предварительный отчет об организации и исполнении работ по исследованию почв азиатской части России в 1912 г. СПб., 1913.
Сукачев В. Н. и *Поплавская Г. И.* Ботаническое исследование северного побережья Байкала в 1914 г. Петроград, 1914.
Уранов А. А. Растительность Лысковского уезда. Предварительный отчет о работах Нижегородской геоботанической экспедиции в 1927 г. Н. Новгород, 1928.
Уранов А. А. Растительность песчаного Заволжья Лысковского уезда. Предварительный отчет о работах Нижегородской геоботанической экспедиции в 1928 г., IV. Н. Новгород, 1929.
Gross H. Ostpreussens Moore mit besonderen Berucksichtigung ihrer Vegetation, Schriften der physiko-ökonom. Gesellsch., 1912, Jahrg. LIII.
Hueck K. Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren.— Beiträge zur Naturdenkmalpflege, 1925, Bd. 10, H. 5.
Hueck K. Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte den Memeldelta (südlicher Teil).— Beiträge Naturdenkmalpflege, 1934. Bd. 15, H. 4.
Jasnowski M. Torfowiska i tereny bagienne w Polsce.— В кн.: *N. J. Kac.* Bagna kuli ziemskiej. Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1975.
Katz N. J. Sphagnummoore im nördlichen Teile des Moskauer Gouvermerts.— Бюлл. МОИП, отд. биол. 1927, т. 36, вып. 3—4.
Krausch H. D. Die Pflanzengesellschaften des Steehlinsee—Gebietes. IV. Die Moore—Limnologica (Berlin), 1968, 6, 2.
Reimers H., Hueck K. Vegelationsstudien auf lithauischen und ostpreussischen Hochmooren. Beiträge zur Natur und Kulturgeschichte Lithauens und angrenzender Gebiete. München, 1929.
Steffen H. Vegetationskunde von Ostpreussen.— Pflanzensociologie, 1931, Bd. 1.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

В. И. МАКАРОВ, Н. В. МАКАРОВА, Б. Е. АКИНИН

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНОГО АЛЛЮВИЯ И СТАДИИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРАС ГОРНЫХ РЕК СРЕДНЕЙ АЗИИ

На обширных пространствах горных массивов Средней Азии одним из наиболее распространенных и наиболее важных в практическом и теоретическом отношениях генетических типов четвертичных отложений является аллювий. Систематическое изучение его в различных районах Тянь-Шаня и Памира, а также Копетдага, позволило выявить некоторые важные общие закономерности строения и геоморфологической позиции горного аллювия, которые до сих пор оставались либо незамеченными, либо фиксировались в виде разрозненных частных фактов. Эти закономерности, на которых мы и остановимся ниже, позволяют сделать некоторые выводы относительно сущности эрозионно-аккумулятивных циклов в четвертичном периоде и стадийности этих циклов.

Наиболее показательной и, по-видимому, наиболее благоприятной для изучения закономерностей формирования речных террас и отложений в условиях высокогорной страны мы считаем долину р. Зеравшан. В качестве опорного полигона эта долина и положена в основу приводимого ниже анализа.

Зеравшан протягивается с востока на запад почти на 700 км. Он берет начало в одноименном леднике (одном из крупнейших в Средней Азии) на высоте около 2800 м и теряется в песках пустыни Кимиреккум на высоте 200 м, не доходя всего лишь 25 км до Амударьи. Последняя до недавнего прошлого была, очевидно, базисом р. Зеравшан.

В структурно-орографическом отношении долину р. Зеравшан можно подразделить на три неравномерные части: горную, предгорную и равнинную, которые находятся соответственно в пределах трех чётко обозначенных тектонических ступеней рельефа, разделенных крупными зонами флексурно-разрывных деформаций земной коры ЮЗ—СВ-простирания. Это — зоны Западнотяньшанского и Западнонуратинского глубинных разломов. Приводимый ниже материал характеризует часть долины р. Зеравшан, расположенную восточнее Западнотяньшанского глубинного разлома, то есть исключительно в пределах Гиссаро-Алайской области Западного Тянь-Шаня. Здесь она приурочена к одноименной синклинальной зоне, разделяющей антиклинальные поднятия Туркестанского и Зеравшанского хребтов. Пересекая структуры, которые осложняют эту зону, река соответствующим образом изменяет морфологию своей долины, обуславливая характерное для нее чередование частных впадин и перемычек [Костенко, 1958, 1970; Костенко, Чистяков, 1967]. Наиболее крупные частные впадины — Пенджикентская и Айнинская.

Четвертичные отложения, геоморфология и новейшая тектоника этой части Зеравшанской долины в разных аспектах изучались и рассматривались в геологической литературе неоднократно, более всего в работах

И. С. Щукина и М. А. Гиляровой, Н. П. Костенко, А. А. Чистякова, О. К. Чедия, А. А. Юрьева. Обширные сведения, полученные этими, а также некоторыми другими исследователями, не являются, однако, исчерпывающими, а некоторые выводы остаются недостаточно обоснованными и спорными или становятся таковыми в свете новых данных.

Геолого-геоморфологическая съемка четвертичных отложений Зеравшанской долины, проведенная в 1970—1974 гг. авторами, дала новые представления о морфологии и соотношении разновозрастных эрозионных врезов р. Зеравшан, о закономерностях строения выполняющих эти врезы отложений и закономерностях формирования как тех, так и других.

В долине р. Зеравшан развито шесть четвертичных цикловых[1] террас. Самая древняя и высокая из них (VI терраса) относится к раннему плейстоцену. Принадлежащие ей отложения вахшского комплекса известны лишь в виде небольших останцов в районе кшл. Рарз.

Расположенные ниже террасы V и IV относятся к среднему плейстоцену. Их фрагменты, вместе с относящимися к этим террасам отложениями илякского комплекса, распространены значительно шире на разных участках долины, особенно в районе Пенджикентской впадины. Еще более низкие III и II цикловые террасы с отложениями душанбинского комплекса относятся к позднему плейстоцену. Они хорошо сохранились и широко распространены по всей долине. Наконец, самые низкие террасы и поймы имеют голоценовый возраст. Относящиеся к ним отложения объединяются в амударьинский комплекс. Кроме цикловых, на отдельных участках долины наблюдаются локальные террасы врезания, количество которых в пределах одного комплекса может достигать 10—12. Наиболее полные разрезы аллювия разновозрастных террас[2] имеются в Пенджикентской впадине, которую мы принимаем в качестве опорного района [рис. 1, 2].

Аллювий *раннеилякского подкомплекса* ($Q\,^{1}_{II}$) слагает террасу высотой от 200 до 400 м, развитую на левобережье Зеравшана восточнее Пенджикента[3]. Видимые разрезы аллювия начинаются (снизу вверх) чаще всего бурыми валунными крупногалечными конгломератами. Они залегают с размывом и угловым несогласием на породах цоколя, выстилая, как об этом можно судить по многим разрезам, «шероховатое», изобилующее мелкими эрозионными неровностями, но в общем плоское днище древней долины. Плохо окатанные и плохо сортированные обломки представлены преимущественно транзитным материалом (гранитоидами, известняками и др.). Но среди них встречаются и угловатые обломки местных пород, в том числе окатыши красных и красно-бурых глин из подстилающих неогеновых отложений. Цемент глинисто-карбонатный и карбонатный, цементация крепкая. Мощность конгломератов 0,8—4 м.

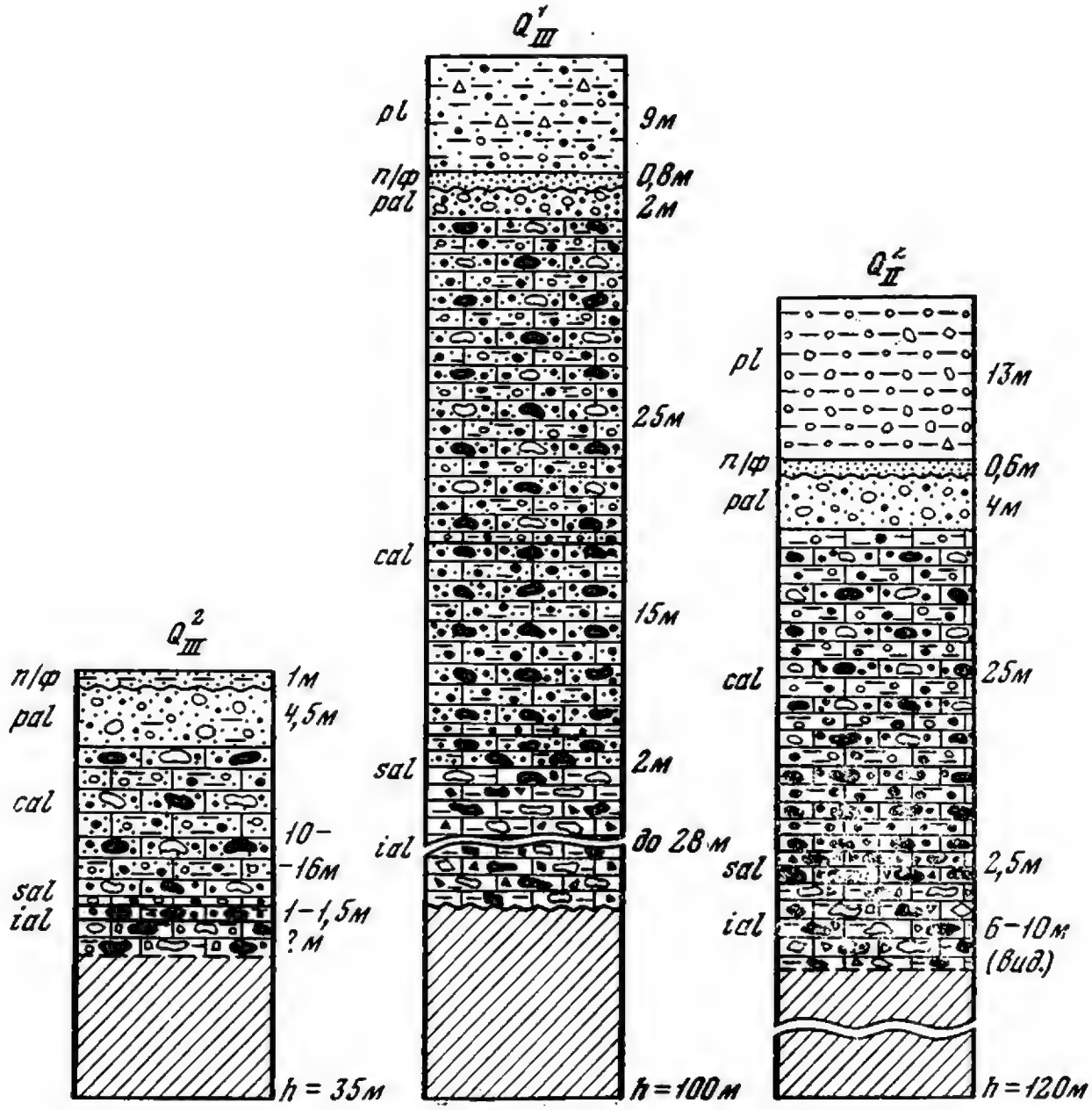
Вверх по разрезу они более или менее резко сменяются мощной (до 20—30 м) толщей разногалечных конгломератов, которая отличается общей буровато-серой окраской. Отложения характеризуются отчетливо

---

[1] Цикловыми террасами мы, в полном соответствии с представлениями С. С. Шульца [1934, 1940], называем распространенные по всей долине террасы, которые отвечают крупным, закономерно повторявшимся в течение четвертичного периода эрозионно-аккумулятивным циклам развития речных долин.

[2] Из-за чрезвычайной фрагментарности развития и сильной разрушенности раннеплейстоценовых отложений, не являющихся, очевидно, достаточно представительными, в статье они не рассматриваются.

[3] Здесь и далее имеется в виду высота аккумулятивной поверхности террасы над урезом реки.



выраженной слоистостью, часто косослоисты. Слоистость проявляется ритмичным переслаиванием валунно-крупногалечных слоев с менее грубообломочными слоями, в том числе песчано-гравийными. Мощность слоев конгломератов составляет 1—2,5 м, песчано-гравийных прослоев и линз — 0,5 м. Гранулометрическая дифференциация толщи, ее грубая слоистость подчеркивается неравномерностью цементации. Цемент — карбонатный, заполнитель — суглинисто-гравийно-песчаный.

Еще выше залегают серые сыпучие галечники с большим количеством хорошо промытого песчаного заполнителя. Хорошо окатанные гальки имеют крупную и среднюю размерность. Мощность галечников до 5—6 м.

Все эти отложения представляют собой русловую фацию аллювия р. Зеравшан. Они с размывом перекрыты пролювиально-делювиальным покровом, мощность которого возрастает от 12 до 45 м в направлении к Зеравшанскому хребту.

Аналогичные разрезы аллювия с небольшими изменениями, касающимися, главным образом, мощностей отдельных его частей, характерны для всего южного склона Пенджикентской впадины.

Для раннеилякского аллювия р. Магиандарья — крупного левого притока Зеравшана — также характерно подобное трехчленное строение: бурые конгломераты сменяются буровато-серыми различно сцементированными конгломератами и затем хорошо промытыми серыми галечниками. Кроме них на левом склоне долины близ кшл. Чорбог в

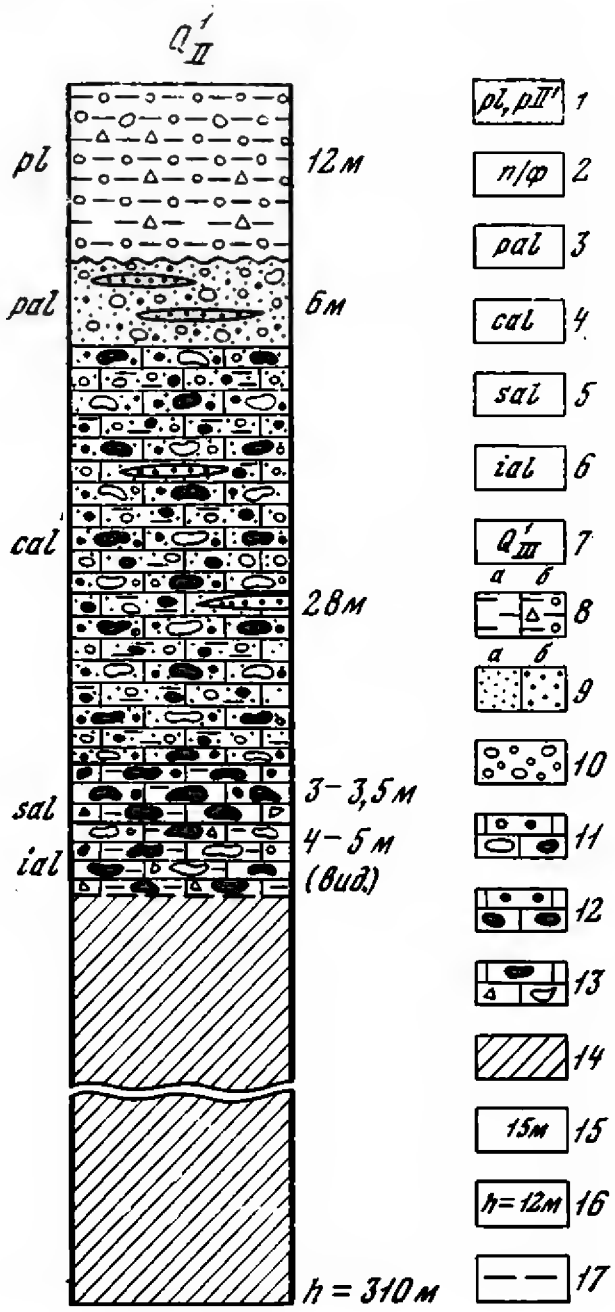


Рис. 1. Схематизированные разрезы отложений разновозрастных циклов террас р. Зеравшан

1 — пролювиальные отложения и их возраст;
2 — аллювий пойменной фации;
3 — 6 — аллювий различных динамических фаз:
3 — перстративной,
4 — констративной,
5 — субстративной,
6 — инстративной;
7 — возраст цикловых террас;
8 — суглинки:
а — суглинки,
б — со щебнем и галькой;
9 — песок и гравий:
а — песок,
5 — гравий;
10 — галечник;
11 — 13 — конгломераты:
11 — слабо сцементированные,
12 — плотно сцементированные,
13 — с включением плохо окатанных и угловатых обломков;
14 — коренные породы;
15 — мощность отложений;
16 — высота террас над урезом р. Зеравшан;
17 — русло сухого сая (к рис. 2)

узкой полосе, протягивающейся на запад к кшл. Коштепа, под базальными конгломератами залегают охряно- или желто-бурые слабосцементированные конгломераты и галечники с валунами, щебнем и дресвой. Заполнитель — суглинисто-гравийно-песчаный. Окатанность материала — средняя и плохая. Все это при очень плохой сортированности придает толще мусорный облик. Видимая мощность отложений 2—3 м. Они с размывами карманообразно вложены в неогеновый цоколь[4].

Позднеилякский подкомплекс (Q_{II}^2) слагает аккумулятивный покров террасы высотой 130—220 м, широко развитой на южном склоне Пенджикентской впадины. Наиболее полные и доступные для изучения разрезы террасы р. Зеравшан вскрыты долиной р. Магиандарья в ее приустьевой части. На ее левом склоне в основании аллювия на неогене залегает слой бурых валунно-крупногалечных неслоистых базальных конгломератов, сцементированных карбонатным цементом. Окатанность обломков преимущественно средняя. Мощность слоя 0,8—1 м.

Выше следует буровато-серая конгломератовая толща, в которой наблюдается линзовидно-ритмичное переслаивание крупно- и среднега-

[4] Горизонт бурых конгломератов, который распространен значительно шире, чем желто-бурая толща, выполняющая исключительно тальвеговую, наиболее узкую часть эрозионного вреза, фактически является базальным. Поэтому здесь и ниже этот горизонт именуется базальным, желто-бурая же толща условно названа тальвеговым аллювием.

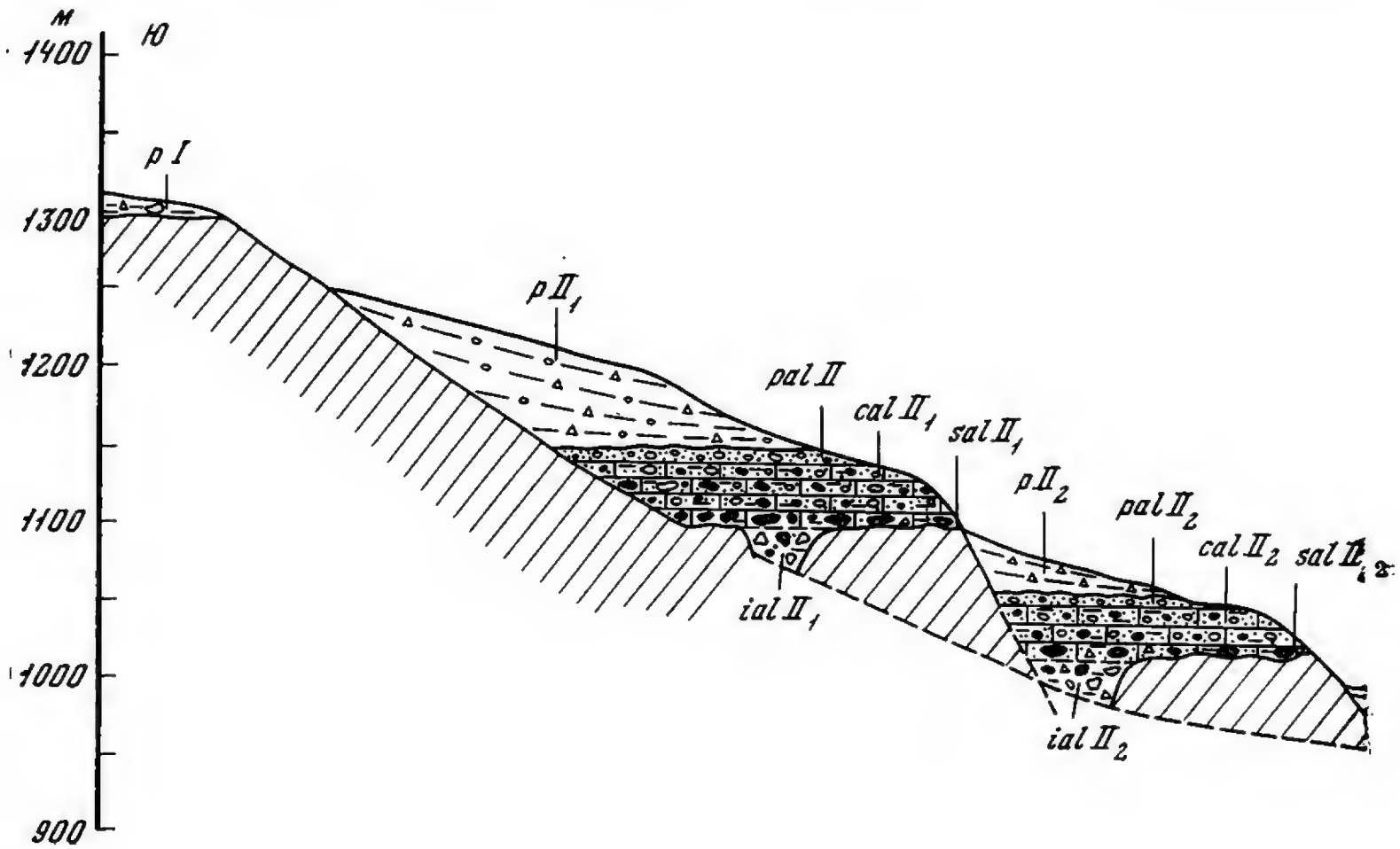


Рис. 2. Поперечный разрез долины р. Зеравшан в районе г. Пенджикент

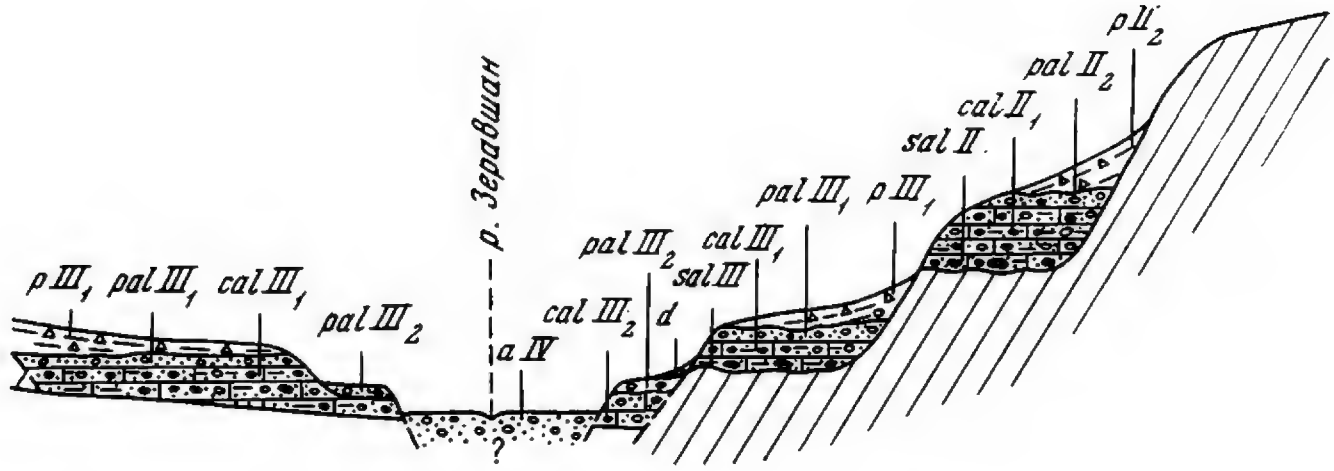
Условные обозначения см. рис. 1

лечных конгломератов, хуже или лучше промытых и по-разному сцементированных. Заполнитель — гравийно-песчаный, нередко с примесью глины. Цемент карбонатный. Наблюдается общее уменьшение степени цементации вверх по разрезу. Мощность отложений 15—20 м. Конгломераты по неровной границе перекрываются серыми сыпучими галечниками, неслоистыми, хорошо- и среднеокатанными, мощностью 3—4 м.

В 3 км выше устья долины р. Магиандарья в ее левобережном склоне под слоем бурых конгломератов также вскрыты желто-бурые рыхлые плохо сортированные песчаники, которые вниз по разрезу сменяются плохо сортированными и неравномерно сцементированными, в общем рыхлыми валунными конгломератами. Они вскрыты не более, чем на 5—8 м, ниже заслоняются отложениями позднеплейстоценовой террасы. Геофизические данные позволяют предполагать, что желто-бурые отложения, залегающие под бурыми крепкими конгломератами, выполняют практически повсеместно погребенную часть позднеилякского вреза р. Зеравшан, которая отличается значительно меньшей шириной по сравнению с той его частью, которая маркирована крепкими бурыми конгломератами, залегающими на обширном ровном «плече» неогенового цоколя и фактически также являющимися базальными.

Восточнее устья р. Магиандарья позднеилякский аллювий р. Зеравшан имеет сокращенную мощность. Русловые фации представлены здесь бурыми базальными конгломератами и серыми галечниками общей мощностью 7—8 м, а пойменная фация состоит из глинисто-песчаных горизонтальнослоистых осадков мощностью 1,5 м.

Аллювий по резкой, местами с размывом, границе перекрывается мощной (до 40—50 м) толщей делювиально-пролювиальных отложений.



На северном склоне Пенджикентской впадины сохранились лишь самые присклоновые части позднеилякской долины Зеравшана. Здесь аллювий характеризуется значительной грубостью материала. Основная часть его слагается слабо сцементированными крупногалечными и валунными конгломератами с суглинисто-щебнистым заполнителем. Типично зеравшанский материал здесь смешан со значительным количеством обломочного материала, снесенного с Туркестанского хребта.

Аллювиальные отложения *раннедушанбинского подкомплекса* (Q^{1}_{III}) в долине р. Зеравшан слагают террасу высотой 170—80 м. Наиболее полный разрез аллювия этого подкомплекса наблюдается в восточной части Пенджикентской впадины на левобережье р. Зеравшан, в 1,2 км ниже устья р. Кштут. Здесь на палеозойском цоколе залегают серовато-бурые, крепко сцементированные, линзовидно-слоистые, разногалечные конгломераты мощностью 15 м. Слоистость обусловлена чередованием мелко- и среднегалечных прослоев с валунно-крупногалечными. Окатанность галек средняя, реже плохая и хорошая. Заполнитель — суглинисто-гравийно-песчаный, цемент карбонатный и глинисто-карбонатный. Петрографический состав очень разнообразный, характерный для всего аллювия р. Зеравшан.

Выше залегают серовато-бурые мелко- и среднегалечные конгломераты, общей мощностью 25 м. Петрографический состав валунов и галек аналогичен составу крупных конгломератов. Степень цементации уменьшается вверх по разрезу.

Разрез руслового аллювия заканчивается 2-метровым слоем залегающих по неровной границе серых сыпучих галечников с песком, плохосортированных, без видимых признаков слоистости и гранулометрической дифференциации. Они состоят из средней и крупной гальки с большим количеством валунов размером до 35 см. Окатанность средняя и хорошая. Песчано-гравийный заполнитель составляет 30—40%. Петрографический состав обломков тот же.

На русловом аллювии залегают слоистые серо-палевые пески и супеси пойменной фации мощностью 1,5 м, перекрытые, в свою очередь, суглинисто-щебнистыми гравитационными отложениями мощностью 7 м. Общая мощность аккумулятивного покрова террасы 50 м.

В районе кшл. Даштикозы и устьев р. Кштут и руч. Кштутдак аллювий раннедушанбинского подкомплекса частично уходит ниже уровня современного Зеравшана. В крутых обрывах субмеридионального отрезка реки ниже устья руч. Кштутдак под покровом аллювия позднедушанбинского подкомплекса вскрыты верхние его части. Это — горизонтальнослоистая, относительно хорошо сортированная толща серого преимущественно мелко- и среднегалечного материала с большим содержанием песка и гравия, общей мощностью около 6 м.

В этой толще встречена мощная (до 3,5 м) линза тонкозернистых песков и супесей, представляющая, вероятно, субфацию подпруживания или экрана.

Под серыми (сыпучими) галечниками видна 4-метровая толща преимущественно мелкогалечных рыхлых конгломератов, отличающихся кроме сцементированности, косой слоистостью и худшей сортировкой. С учетом данных бурения общая мощность конгломератов оценивается в 10 м. А еще ниже, по данным того же бурения, эта погребенная долина, сужаясь до 100—160 м, выполнена до самого своего тальвега (35—36 м ниже современного уреза реки) рыхлыми желтовато-бурыми валунно-галечными отложениями, содержащими большое количество песчано-глинистого заполнителя.

В восточном направлении одновременно с увеличением высоты террасы наблюдаются общее погрубение и сокращение мощности как всего разреза русловых фаций, так и его составных частей. Местами общая мощность аллювия не превышает 8—10 м (район кшл. Урметан). Наряду с грубообломочным аллювием встречаются и более тонкие осадки. Это — слоистые суглинки, пески и супеси, представляющие собой субфации экрана или подпруживания. Такого типа осадки пространственно и генетически приурочены к тектоническим и экзогенным перемычкам. Примером может служить разрез аллювия в районе кшл. Исиз, Лянглиф и др.

В верховьях Зеравшанской долины аллювий раннедушанбинского подкомплекса отличается значительной глинистостью, большой мощностью и отсутствием конгломератов. Все эти отличия объясняются формированием аллювия в перигляциальной области.

Здесь раннедушанбинская терраса непрерывно прослеживается от устья р. Лягаршиф до кшл. Лянгар, снижаясь со 170 до 120 м. На многих участках терраса — аккумулятивная, причем нижние горизонты аллювия находятся под урезом воды. В аллювии, слагающем террасу в устье р. Сабах, несмотря на большую мощность разреза (170 м), выделяются лишь две неравноценные по мощности части.

Основная часть аллювия состоит из ритмично переслаивающихся слоев или линз крупного, иногда валунного, и мелкого галечника русловой фации. Как правило, крупногалечные слои имеют бурый цвет, гравийно-суглинисто-песчаный заполнитель и плохую сортировку, а мелкогалечные — серовато-бурый цвет, суглинисто-песчаный заполнитель и среднюю сортировку. Иногда в верхней части мелкогалечных слоев наблюдаются тонкие слоистые супеси или пески, представляющие собой пойменные осадки. Для всей толщи отмечается косая слоистость и закономерная «черепичная» укладка обломков уплощенной формы с наклоном вверх по течению р. Зеравшан. Видимая мощность отложений около 120 м.

Несравнимо меньшая по мощности (около 3—3,5 м) верхняя часть разреза аллювия представлена крупногалечным материалом с большим количеством мелких и средних (0,25—0,5 м) валунов. Галечники — рыхлые, сыпучие, без видимой гранулометрической сортировки, серого и темно-серого цвета.

Аллювий *позднедушанбинского подкомплекса* (Q^2_{III}) слагает цикловую террасу высотой от 150 до 30 м, достаточно широко распространенную по всей долине р. Зеравшан и его притокам (р.р. Кштут, Магиандарья и др.). В основании аллювия прослеживается базальный горизонт бурых конгломератов мощностью 2—2,5 м. Выше залегает мощная (15—30 м) толща буровато-серых преимущественно слабо- и неравномерно сцементированных конгломератов. Верхи разреза слагаются серыми сыпучими галечниками мощностью 2—4 м.

В Пенджикентской впадине в ряде мест (Гусар, Маргидар) на серых галечниках залегают пойменные осадки, состоящие из слоистых тонких супесей и суглинков с прослоями и линзами песка. Мощность осадков 0,8—2,5 м.

В среднем течении р. Заравшан в строении аллювия позднедушанбинского подкомплекса также отчетливо выделяются характерные части: базальный горизонт конгломератов в основании, затем ритмично линзовиднослоистая толща конгломератов и галечников и верхние серые галечники. На отдельных участках в аллювии наблюдается значительная примесь склонового материала в виде прослоев, линз и отдельных включений.

В верховьях долины (Туро, Самджон и др.) аллювий познедушанбинского подкомплекса характеризуется теми же чертами строения, что и раннедушанбинский: отсутствием конгломератов, галечниковым и галечно-валунным составом, значительной глинистостью отложений, большой их мощностью.

Почти повсеместно аллювий позднедушанбинских террас перекрыт покровными отложениями, в основном пролювиального, иногда селевого, а в узких участках — гравитационного генезиса.

Аллювий *амударьинского комплекса* (Q_{IV}), слагающий русла, пойму и низкие террасы, наиболее широко развит в Пенджикентской впадине, а также в менее крупных впадинах долины: Рогской, Пальдоракской и т. д.

В большинстве случаев аллювий представлен русловой и пойменной фациями. Характерная черта руслового аллювия — отчетливая гранулометрическая дифференциация обломочного материала снизу вверх по разрезу. В основании прослеживаются бурые плохо- и среднеокатанные галечники и валуны, которые сменяются буровато-серым галечником с хорошо- и среднеокатанными гальками крупных и средних размеров. Последние, в свою очередь, сменяются серыми средне- и мелкогалечными отложениями с гравийно-песчаным заполнителем. Мощность русловых отложений на высокой пойме 0,5—2,5 м, в террасах — 4,8 м. На многих участках резкого преломления русла и в крутых излучинах перед перемычками (р-н кшл. Урметан и Яван) среди валунно-галечниковых отложений русловой фации распространены тонкие осадки — пески, супеси и суглинки субфации подпруживания мощностью до 1,5—2 м.

Аллювий пойменной фации имеет песчаный и глинисто-супесчаный состав с включениями мелкой гальки. Мощность его 0,10—0,20 м.

Покровные отложения на террасах голоценового возраста представлены маломощным (0,1—0,5 м) пролювием или делювием или совсем отсутствуют.

Таким образом, аккумулятивный покров всех разновозрастных циклов террас р. Зеравшан в наиболее полных разрезах включает несколько последовательно сменяющихся горизонтов (снизу вверх):

1. Желто-бурый валунно-галечниковый плохо сортированный, несцементированный или слабо- и неравномерно сцементированный.
2. Бурый конгломератовый, обычно крепко сцементированный.
3. Буровато-серый галечниково-конгломератовый, с различной степенью цементации слоев.
4. Серых сыпучих галечников с песком, местами с покровом песчано-супесчаных отложений пойменного аллювия.
5. Палевых преимущественно суглинистых склоновых отложений или связанных со склонами (комплекс пролювиально-делювиальных и различных коллювиальных образований).

Формирование каждого из этих горизонтов соответствует, очевидно, определенным стадиям или фазам эрозионно-аккумулятивных циклов, в результате которых сформировались рассмотренные выше террасы.

Строение самой древней части аллювиального комплекса цикловой террасы, к сожалению, не может считаться выявленным в достаточной степени. Те фрагменты, которые удается наблюдать в естественных обнажениях, относящиеся к среднеплейстоценовым террасам (илякскому комплексу), и некоторые представления, которые дают материалы бурения по позднеплейстоценовым террасам, позволяют предполагать следующее. Желто-бурая толща приурочена исключительно к самым глубоким и узким (50—160 м) частям средне- и верхнеплейстоценовых врезов Зеравшана и его притоков и является, вероятно, аллювием, находившимся в том первичном V-образном относительно узком эрозионном врезе, который сформировался к концу первой стадии эрозионного цикла. Этому вполне отвечает очень плохая окатанность обломочного материала, практически полная его несортированность, общая хаотичность структуры. Характерно наличие выветрелых, выщелоченных и обохренных слабо окатанных обломков, в том числе явно местного происхождения, обогащенность дресвяно-суглинистым материалом. Все свидетельствует о слабой переработке обломочного материала бурными, очевидно, водными потоками. Что же касается вообще возможности нахождения значительных количеств обломочного материала на дне узких ущелий крупных горных рек, то она неоднократно доказана практикой гидроэнергетического строительства, при котором приходилось блокировать и осушать русла рек в самых узких теснинах [Чистяков, 1975].

В общем можно заключить, что желто-бурый горизонт аллювиального комплекса, характеризующий конечные фазы главной эрозионной стадии цикла, по своей сущности отвечает инстративному типу.

Некоторыми нашими оппонентами высказывались сомнения относительно принадлежности желто-бурых тальвеговых горизонтов к комплексам отложений соответствующих цикловых террас и делались предположения об их значительно более древнем (раннечетвертичном или неогеновом) возрасте. С нашей точки зрения, такому предположению противоречит прежде всего приуроченность желто-бурого аллювия к разновозрастным, пространственно нередко разобщенным и всегда существенно разновысотным цикловым врезам и основанию выполняющих эти врезы отложений. В этом мы усматриваем скорее закономерность, нежели случайность.

Кроме того, если относить желто-бурый аллювий к неким значительно более древним долинам, то тогда необходимо предполагать гигантские глубины последних, для чего нет никаких оснований.

Объяснить же положение этих предполагаемых долин ниже уровня четвертичных врезов тектоникой также не представляется возможным, ибо тогда пришлось бы прибегнуть к нереальным искусственным построениям и изобретать несуществующие деформации не только вдоль Зеравшанской долины (принципиально это еще допустимо), но и поперек нее, по долинам крупных притоков. Наблюдаемые очень пологие деформации заведомо неогеновых отложений, выполняющих Пенджикентскую впадину, не позволяют прибегать к таким построениям.

Бурые конгломераты, часто отличающиеся крепкой цементацией, перекрывают тальвеговый аллювий, нередко выходя за пределы его распространения и залегая в таких случаях непосредственно на коренных породах мезокайнозоя или палеозоя. В общем можно констатировать, что они выстилают широкие (до 1 км и более в Пенджикентской впадине) плоские днища, сформировавшиеся, очевидно, в следующую за глубинным врезом стадию, основным содержанием которой было значительное расширение долины. Эта стадия знаменует собой более или менее длительный переход от эрозионной части цикла к аккумулятивной, который выражается в прекращении или, по крайней мере, резком ослаблении глубинной эрозии, которая сменяется преимущественно боковой эрозией («речной абразией»). Последней и соответствует формирование грубообломочного валунного горизонта размыва, который практически является базальным, тем более, что в процессе стадии речной абразии тальвеговый аллювий в той или иной мере оказывается размытым[5] и тем самым сокращается и без того сравнительно небольшая площадь его распространения. Таким образом, горизонт бурых базальных конгломератов по условиям образования, геоморфологической позиции и литогенетическим особенностям отвечает, по существу, аллювию субстративного типа [по Карташову, 1972].

Буровато-серый галечниково-конгломератовый горизонт, составляющий основную по мощности часть каждого аллювиального комплекса, выполняет более или менее полно широкую плоскодонную долину, сформированную в предшествующую стадию. Этот горизонт, который представляет главную аккумулятивную стадию каждого эрозионно-аккумулятивного цикла, характеризуется ритмичной слоистостью, выраженной чередованием крупно- и среднегалечных слоев с мелкогалечными, реже песчаными. Каждый ритм начинается с грубообломочного материала и заканчивается относительно тонкообломочным. При этом ослабевает цементация и улучшается промытость. Соотношения мощностей грубо- и тонкообломочной частей ритмов в аллювии разновозрастных террас, находящихся в разных структурных обстановках, оказались различными для разновозрастного аллювия и могут служить дополнительным корреляционным признаком.

Характер строения буровато-серого горизонта аллювия в разрезах разновозрастных террас, значительная его мощность (30—120 м), преимущественно средняя окатанность материала, значительная, хотя и неравномерная глинистость заполнителя, наличие линз и прослоев пойменных осадков позволяют считать его констративным аллювием [Ламакин, 1948; Карташов, 1972].

Серые галечники характеризуются, в отличие от всех подстилающих разностей, хорошей промытостью (отмученностью) и как следствие это-

[5] В условиях горной страны сохраняется и поддерживается более или менее значительный уклон, определяющий глубинную составляющую эрозионной деятельности потока. Соотношение уровней первичного тальвега и «абразионного» днища долины может быть, очевидно, различным и зависит от целого ряда общих и частных факторов, на анализе которых мы сейчас не останавливаемся.

го — сыпучестью. Кроме того, окатанность обломочного материала здесь наилучшая, но по своему петрографическому составу он не отличается от подстилающего аллювия. Мощность серых галечников обычно не превышает 2—5, реже достигает 6—8 м. Все эти признаки позволяют считать серые галечники продуктом достаточно длительного и многократного перемыва подстилающего (конструктивного) аллювия и относить их к перстративной стадии [по Карташову, 1972], завершающей аккумулятивную часть цикла и переходной к новому эрозионному циклу врезания долины.

Серые галечники часто выходят за пределы распространения лежащего ниже аллювия, залегая на плоской поверхности коренных пород. Это связано, очевидно, с миграцией русла реки в латеральном направлении и подмыве склонов долины в стадию динамического равновесия, подобно расширению долины в субстративную стадию.

Следует отметить, что динамическое равновесие для горных рек является, по-видимому, лишь относительным, т. к. в условиях горной страны с крутым падением ее рек, последние, по-видимому, никогда не достигали равновесного профиля. Об этом, в частности, свидетельствует и то, что серые галечники обычно приурочены к локальным террасам врезания. В качестве примера приведем район устьев Кштута и Кштутдага, где серые галечники отмечаются на всех 10—12 мелких террасах врезания.

Пойменный аллювий не образует сплошного покрова на поверхности террас. Он развит спорадически на серых галечниках или встречается в виде линз в констративной толще аллювия. Он состоит из тонкослоистых песков, супесей и суглинков.

Покровная толща генетически не связана с запечатываемым ею аллювием. Ее присутствие, генезис и мощность зависят от того, в каких структурно-орографических и климатических условиях находится исследуемая терраса, и, главное, нисходящий к ней склон. Формирование покровной толщи может продолжаться длительное время, пока поверхность террасы остается сопряженной со склоном и является базисом его денудации.

Исходя из анализа строения разновозрастных аллювиальных толщ, можно сделать следующие выводы.

Окраска каждого аллювиального комплекса закономерно изменяется снизу вверх от желто-бурого, бурого и серовато-бурого к буровато-серому, серому, часто серо-стальному. Как известно, красноватые и бурые тона отложений — показатели относительно теплого климата, в то время как серый цвет присущ отложениям, накапливающимся в условиях относительно холодного климата [Страхов, 1947]. Следовательно, можно предположить, что аккумуляция аллювия начиналась в теплых климатических условиях, а заканчивалась в холодных.

С этим выводом согласуется и соответствующее изменение степени карбонатной цементации аллювиальных комплексов как снизу вверх по разрезу, так снизу вверх по реке. В Пенджикентской впадине и на участках долины, прилежащих к ней, большая роль в разрезах аллювия принадлежит конгломератам, крепко сцементированным карбонатом кальция. Здесь они обычно полностью слагают базальный горизонт (субстративный аллювий) и значительную часть констративного аллювия. При этом четко проявляется последовательное уменьшение степени их цементации снизу вверх по разрезу, завершающемуся, как мы показали, лишенными всякого цемента сыпучими галечниками. На фоне этой общей изменчивости повсеместно и отчетливо проявляется ритмичность переслаивания относительно крепко сцементированных конгломератов со

слабо сцементированными конгломератами и галечниками. Одновременно окраска отложений ритма изменяется от серовато-бурой или буровато-серой до серой. Опираясь на выводы Н. М. Страхова [1947] «о карбонатном режиме рек», мы приходим к заключению, что цементация аллювия также свидетельствует об изменении климатических условий от теплых и сухих в начале формирования аллювиального комплекса к холодным и возможно влажным в конце его формирования. Это подтверждается и тем, что в верховьях долины Зеравшана аллювий, формировавшийся в перигляциальной зоне, в непосредственной близости от ледников, отличается отсутствием цементации по всему разрезу.

Кроме окраски и особенностей цементации аллювия, его строение, механический состав, окатанность и сортировка, количество и состав заполнителя, в том числе содержание глинистого материала, также достаточно различны в разных горизонтах аллювиальных комплексов. Эти различия предопределены, очевидно, изменениями гидродинамического режима реки, которые также в значительной мере связаны с климатическими условиями.

В общем, характерные особенности аллювия позволяют предполагать, что врезание реки и формирование горизонтов инстративного, субстративного и, по-видимому, частично констративного аллювия происходило в условиях потепления и таяния ледников, т. е. в межледниковье. Ритмичное строение констративной толщи может быть связано с соответвующими климатическими ритмами, имеющими тенденцию к прогрессирующему похолоданию и, возможно, импульсивному наступанию ледников.

Максимуму похолодания отвечает, вероятно, формирование аллювия перстративного типа — серых галечников, состав и строение которых свидетельствует о том, что они формировались в условиях многократного перемыва ранее накопленного материала и малого поступления нового. Такие условия характерны для зимних периодов и, по-видимому, могут быть отождествлены с условиями оледенения.

Выделенные выше горизонты аллювия отвечают определенным стадиям эрозионно-аккумулятивного цикла, в результате которого формируется цикловая терраса, врез и заполняющие его осадки. Эти стадии следующие (рис. 3).

1. Формирование относительно узкого и глубокого вреза, в значительной мере заполненного инстративным аллювием.

2. Прекращение врезания и резкое преобладание боковой эрозии (стадия речной абразии). Резкое расширение ранее сформировавшегося вреза с выработкой плоского днища, выстланного валунно-галечным аллювием субстративной фазы.

3. Заполнение (более или менее полное) эрозионной долины аллювием констративной фазы.

4. Прекращение аккумуляции, многократный перемыв ранее накопленного аллювия в условиях преимущественно боковой миграции русла. Формирование перстративного аллювия.

Таковы принципиальные черты строения и схема формирования эрозионных врезов и заполнения их отложениями в долине р. Зеравшан. Так, по нашему мнению, развивается каждый крупный эрозионно-аккумулятивный цикл, в результате которого формируется цикловая терраса. Сравнительный анализ строения террас других рек (Чу, Нарын, Атбаши, Карабура и другие в Северном и Центральном Тянь-Шане, Келес, Чаткал, Чирчик, Кассансай, Караунгур, Акбура, Сох, Ходжабакирган, Исфана и другие в Западном Тянь-Шане, Гузардарья, Кашкадарья, Туполанг и Ширабад в юго-западных его отрогах, Сурхандарья, Кафирни-

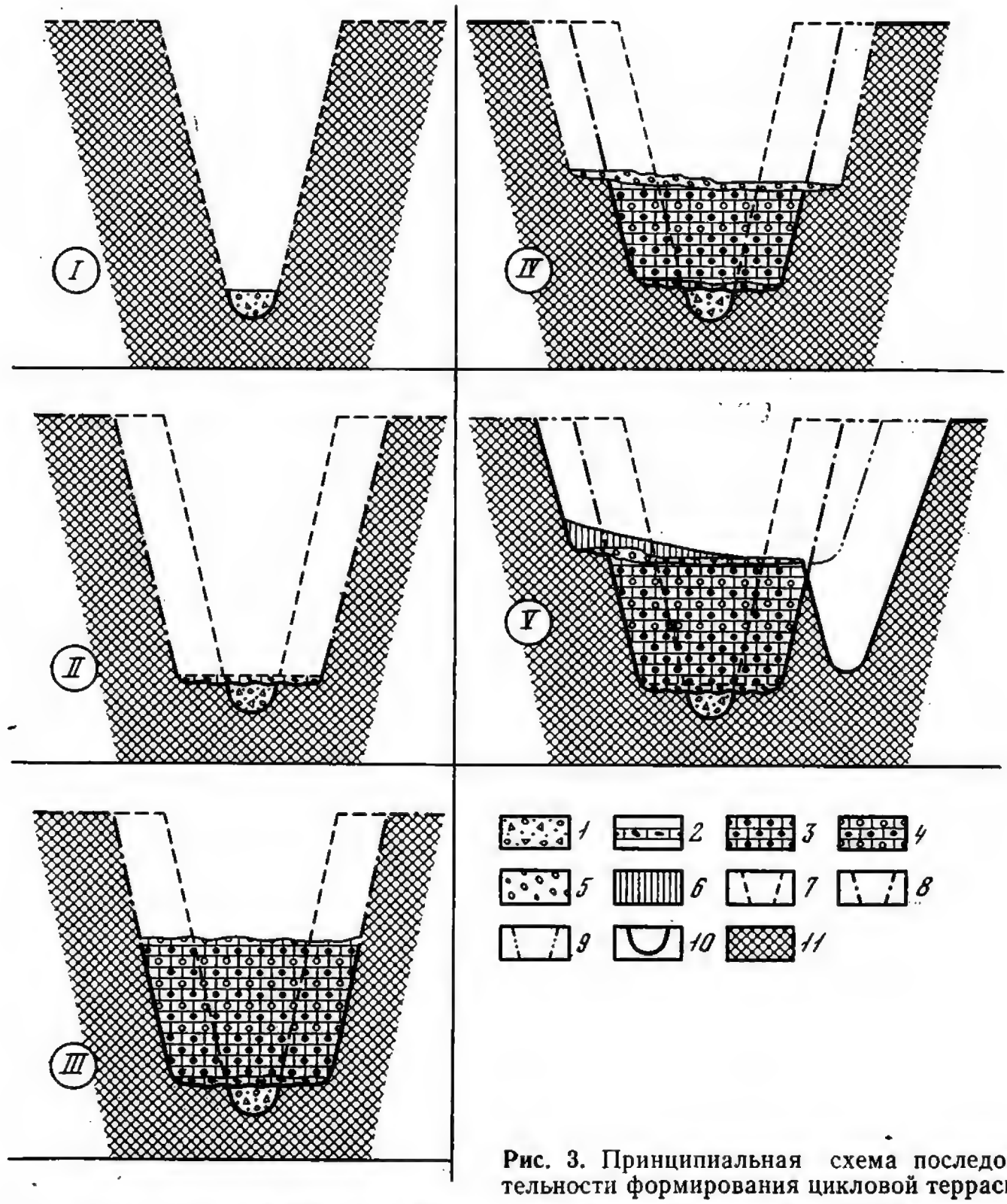


Рис. 3. Принципиальная схема последовательности формирования цикловой террасы

1 — галечно-валунные отложения с суглинисто-песчаным заполнителем;
2 — 4 — конгломераты:
2 — бурые базальные,
3 — серовато-бурые, крепко сцементированные,
4 — буровато-серые, слабо сцементированные;
5 — галечники серые;
6 — пролювиальные отложения;
7 — 10 — предполагаемые контуры эрозионного вреза разных стадий цикла:
7 — инстративной,
8 — субстративной и констративной,
9 — перстративной,
10 — современные;
11 — коренные породы
I—V — стадии:
I — инстративная,
II — субстративная,
III — констративная,
IV — перстративная,
V — инстративная нового цикла

ган и Вахш-Сурхоб в Таджикской депрессии, Пяндж на Памире, а также Кельты-Чинор и Келята в Центральном Копетдаге) показывает большое принципиальное, а во многих случаях и детальное сходство строения их четвертичного аллювия с аллювием Зеравшана. Это позволяет нам с достаточной уверенностью считать, что показанные на примере Зеравшана закономерности развития четвертичных эрозионно-аккумулятив-

ных циклов и формирования террас общие для всей Памиро-Тяньшанской горной области и Копетдага.

Это общее, разумеется, не устраняет и не заменяет те более или менее заметные, довольно многочисленные и разнообразные различия, которые имеются между речными террасами в разных районах, разных долинах и, наконец, даже на разных участках одной и той же долины. Значительная часть этих различий или особенностей достаточно хорошо известна, другие еще требуют своего изучения. Опыт многолетних и многосторонних исследований, проведенных авторами в самых различных районах Тянь-Шаня, позволяет считать все эти различия локальными, связанными с неотектоническими и климатическими, а в общем — с ороклиматическими особенностями того или иного участка горного сооружения. Однако наша задача заключается в поисках и объяснении наиболее общих закономерностей строения аллювия, которые мы и попытались выше показать.

Анализируя возможные причины цикличности эрозионно-аккумулятивных процессов в четвертичное время, мы приходим к следующим заключениям. Литологические особенности, окраска, характер и степень цементации, мощность аллювия, непосредственные его взаимоотношения с флювиогляциальными и моренными отложениями, наконец, палеоклиматический анализ спорово-пыльцевых, микрофаунистических и малакологических данных достаточно определенно указывают на связь циклов и стадий, образующих эти циклы, с климатическими изменениями. Последние, как известно, имели циклический характер. В области высокогорий это проявлялось в возникновении, периодической активизации и деградации оледенения. В горах, подобных Копетдагу, и по периферии Памиро-Тяньшанского горного сооружения эти изменения не привели к оледенению, но, очевидно, сказались в соответствующих колебаниях температуры и влажности. В общем, более или менее продолжительные ритмы похолодания и потепления, которые, очевидно, далеко выходили за ранг региональных явлений, и могут быть названы в качестве причины, по крайней мере, одной из главных причин, определявших направленность и ход эрозионных циклов.

Эрозионные циклы происходили на фоне интенсивных дифференцированных тектонических поднятий, поддерживающих значительные уклоны русел и тем самым высокую энергию эрозионных процессов.

В целом четвертичные долины горных рек с их террасами и со всеми особенностями эрозионных и аккумулятивных форм являются, очевидно, результатом наложения циклических изменений режима рек, вызванных климатическими причинами, на их более или менее устойчивую и однонаправленную эрозионную деятельность, обусловленную тектоническим развитием горного сооружения. Подчеркнем, что речь идет в данном случае не о частных тектонических формах, повсеместное развитие которых отчетливо выражено в многообразных изменениях фаций и мощностей аллювия, глубине и ширине эрозионных врезов и других широко известных, многократно и повсеместно описанных явлениях. Мы говорим о движениях более крупного, по меньшей мере регионального порядка.

В связи с тем, что речь зашла о роли климатического и тектонического факторов в формировании цикловых террас, в дополнение к приведенным выше фактам и рассуждениям обратимся еще и к другой стороне вопроса.

Весьма распространено мнение, что изменение энергии реки находится в значительно большей зависимости от изменения уклона поверхности, т. е. тектонического фактора, чем от изменения водности реки, т. е.

климатического фактора. Это мнение основано на известной формуле энергии движущегося тела

$$E=mV^2/2, \quad (1)$$

где: m — масса тела, а V — скорость его движения, которая априорно связывается прямой зависимостью только (и в этом заключается ошибка!) с уклоном русла (α) (рис. 4).

Однако, как следует из рисунка 4, скорость водного потока определяется движущей силой F_1, которая, исходя из соотношения $F_1=F_m \cdot \sin\alpha$,

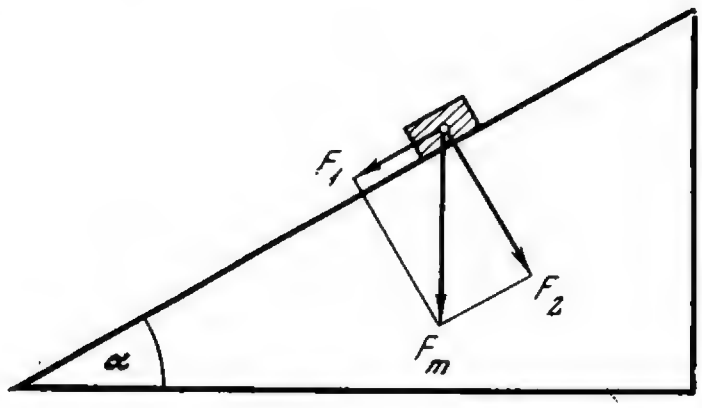


Рис. 4. Схема сил, которые действуют на тело, находящееся на наклонной плоскости (объяснения в тексте)

является производной не только угла наклона русла, но и силы тяжести потока F_m, т. е. его массы

$$V=f(m, \sin\alpha) \quad (2)$$

Возвращаясь к формуле (1), мы получаем

$$E=f(m^3, \sin^2\alpha) \quad (3)$$

Следовательно, изменение водности рек отражается в их энергии значительно резче, чем изменение уклонов. Таким образом, климатическому фактору необходимо отдавать должное место в эрозионном цикле и не предавать его забвению при разнообразных тектонических интерпретациях эрозионных форм рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

Карташов И. П. Основные закономерности геологической деятельности рек горных стран (на примере Северо-Востока СССР).— Труды ГИН АН СССР, 1972, вып. 245.

Костенко Н. П. Геоморфологический анализ речных долин горных стран (на примере Кухистана).— В кн.: Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, № 22. М.: Изд-во АН СССР, 1958.

Костенко Н. П. Развитие рельефа горных стран. М.: Мысль, 1970.

Костенко Н. П., Чистяков А. А. Некоторые закономерности новейшего развития горных впадин (на примере Зеравшанской котловины).— В кн.: Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, № 27. М.: Наука, 1967.

Ламакин В. В. Динамические фазы речных долин и аллювиальных отложений.— Землеведение, 1948, 2 (42).

Методы изучения осадочных пород, т. II. М.: Госгеолтехиздат, 1957.

Страхов Н. М. О карбонатном режиме рек.— Советская геология, 1947, № 18.

Чедия О. К. Юг Средней Азии в новейшую эпоху горообразования. Фрунзе: Илим, 1971.

Чистяков А. А. О некоторых особенностях формирования и строения горного аллювия на примере р. Зеравшан.— Вестник МГУ, сер. биол., почв., геол., геогр., 1959, № 2.

Чистяков А. А. Аллювий горных и подгорноравнинных рек (закономерности формирования и фации на примере рек Кавказа, Средней и Южной Азии). Автореферат докторской диссертации, 1975.

Шульц С. С. К вопросу о генезисе и формировании речных террас.— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 1934, т. III, вып. 2.

Шульц С. С. Опыт генетической классификации речных террас.— Известия ВГО, 1940, т. 72, вып. 6.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

А. Е. ДОДОНОВ, М. А. ПЕВЗНЕР, А. М. ПЕНЬКОВА

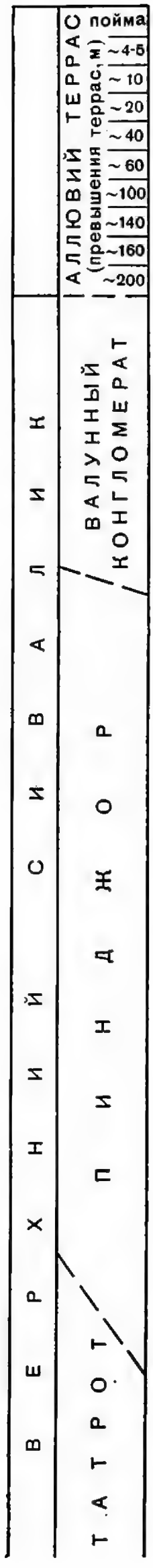
НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ И ПАЛЕОМАГНЕТИЗМЕ ВЕРХНЕПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ИНДИИ

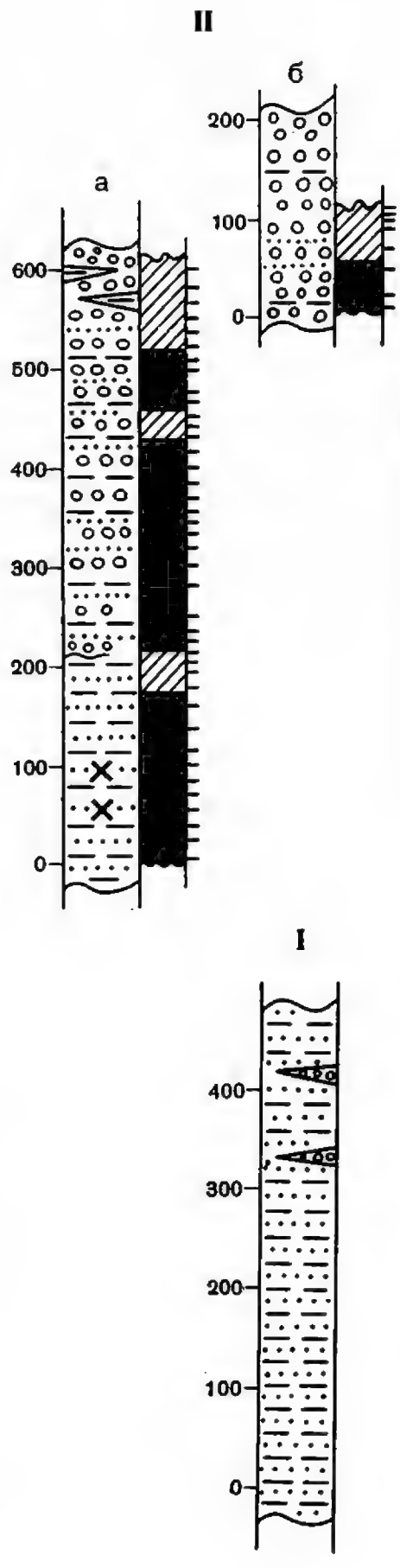
Работы по межрегиональному сопоставлению верхнеплиоцен-четвертичных отложений, проводимые в плане Международной программы геологической корреляции (МПГК), требуют новой информации и более аргументированного обоснования уже сложившихся стратиграфических схем. В этой связи внимание исследователей разных стран обращено в первую очередь на наиболее полные разрезы, характеризующиеся богатством палеонтологических и археологических находок. С этой точки зредования были проведены по долине р. Нармада в Центральной Индии представляют собой один из наиболее интересных объектов исследований. Авторами данной статьи в начале 1976 г. собраны некоторые новые геологические материалы, дающие дополнительные сведения относительно геологии верхнего плиоцена и квартера Индии. Полевые исследования были проведены по долине р. Нармада в Центральной Индии, и в области развития сиваликских отложений в предгорьях Северных Гималаев, близ г. Чандигарх.

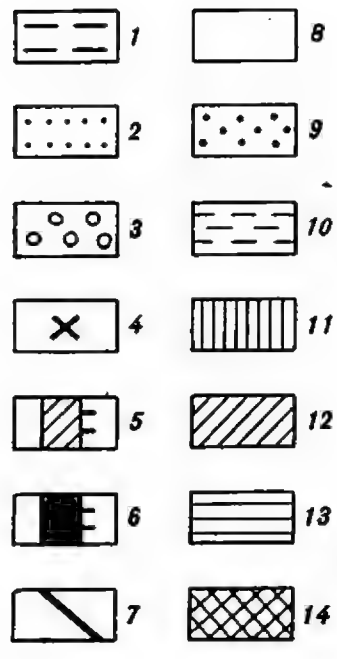
Из посещенных геологических объектов прежде всего заслуживают внимания разрезы сиваликских отложений. Сиваликские породы, представленные молассой, обнажаются в сравнительно узкой зоне Предгималайского прогиба по ширине, не превышающей обычно 100 км. Они слагают сильно сжатые гребневидные складки, часто осложненные разрывными нарушениями. Общая ориентировка складок подчинена простиранию структур гималайской складчатости. В районе г. Чандигарх широко представлены отложения верхней части сиваликской серии — горизонты пинджор и валунный конгломерат. Татрот вскрывается в ограниченном числе разрезов, преимущественно своей верхней частью, в частности в известном разрезе у д. Масол [рис. 1]. Отложения татрота представлены чередованием пачек разнозернистых песков (или песчаников) и алевритов или глин. Общая окраска пачек песков — светло-серая, алевритов и глин — палевая, иногда с красноватым или фиолетовым оттенком. Видимая мощность отложений татрота в разрезе Масол около 200—300 м. В отложениях татрота среди ископаемой фауны содержатся остатки Pentalophodon sp., Stegodon insignis (Falc. et Cautl.), S. bombifrons (Falc. et Cautl.), Hipparion antelopinum (Falc. et Cautl.), Hippophyus tatroti Pilgrim и ряда других форм. Важно заметить, что в настоящее время индийские палеонтологи и геологи [Khan, 1971; Nanda, 1973; Бадам, 1977], давая палеонтологическую характеристику татрота, отмечают отсутствие в нем остатков Equus. Не совсем ясно положение в татроте остатков Leptobos: одними исследователями этот род указывается в верхней части татрота [Khan, 1971; Sastry, Dutta, 1975], другими дается лишь в пинджоре [Nanda, 1973]. Несомненно, вопрос об отсутствии остатков Equus в татроте и выяснение местоположения Leptobos требуют дополнительных исследований и аргументации, поскольку это очень

Рис. 1. Разрезы верхнесиваликских отложений

I — Масол;
II — Могинанд;
III — Гаггар;
IV — схема расположения изученных разрезов
1 — алеврит;
2 — песок (песчаник);
3 — галька, валуны;
4 — костные остатки млекопитающих;
5 — нормальная намагниченность;
6 — обратная намагниченность (места отбора палеомагнитных образцов отмечены штрихом);
7 — разлом;
8 — аллювиальные отложения
10 — пинджор;
11 — татрот;
12 — средний сивалик;
13 — нижний сивалик;
14 — досиваликские породы







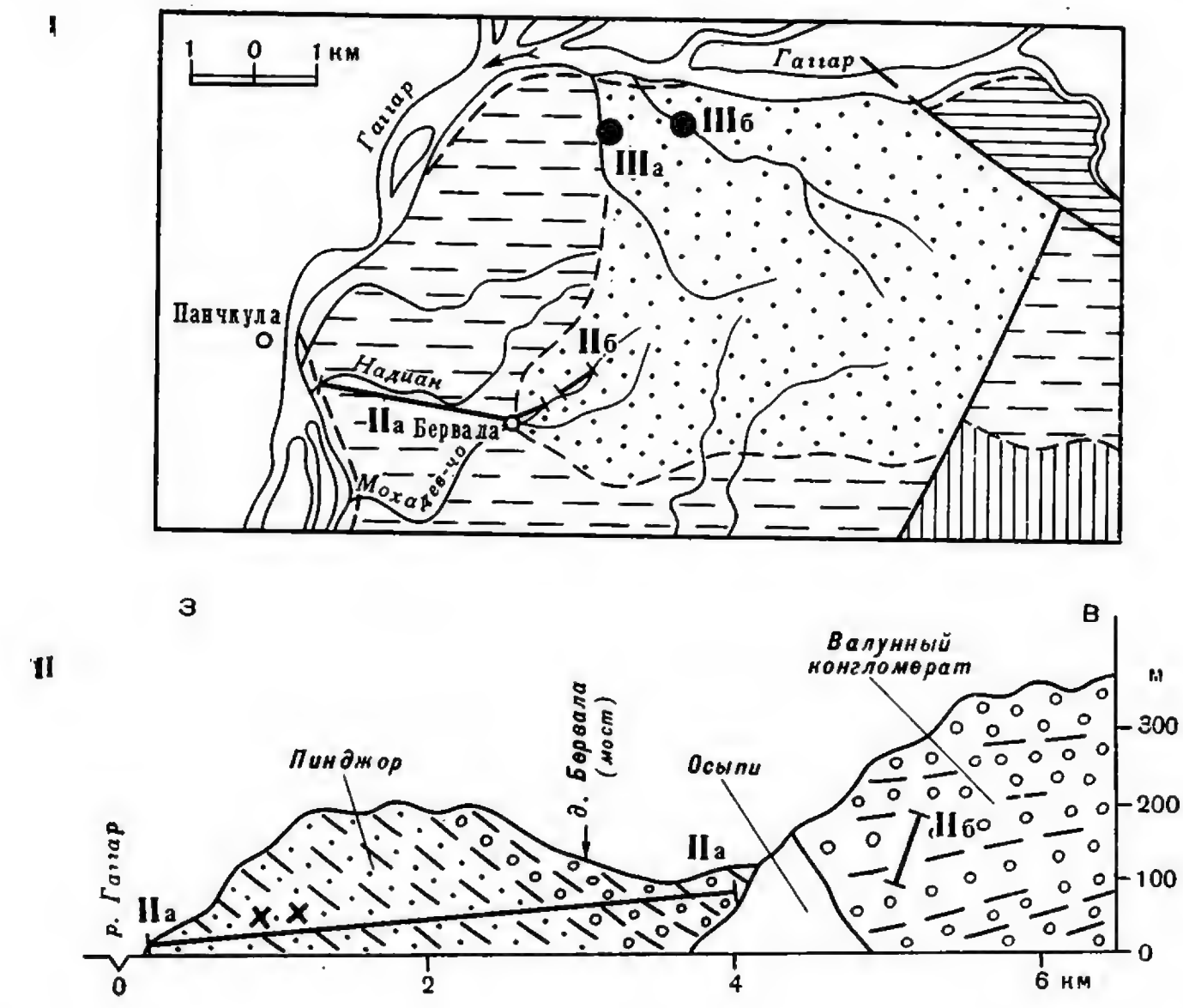


Рис. 2. Геологический разрез Могинанд (II) и его положение в бассейне р. Гаггар (I)

Условные обозначения см. рис. 1. Геологическая карта дана по материалам Б. Тевари и А. Нанда [1968]

II а, б — разрезы Могинанд; III а, б — разрезы Гаггар

важные факты, которые могут повлиять на удревнение данной толщи по сравнению с уже принятыми корреляционными стратиграфическими схемами, согласно которым, например, татрот рассматривается как аналог акчагыла [Alekseev, Menner, Nikiforova, Pevzner, Vangengeim, 1973]. Сейчас среди исследователей намечается тенденция к понижению положения татрота в стратиграфической шкале. Это нашло отражение в последних публикациях M. V. A. Sastry и A. K. Dutta [1975], K. N. Prasad [1975].

Лежащие выше отложения пинджора имеют стратотипические разрезы именно в районе г. Чандигарх. Они изучены авторами по левым притокам р. Гаггар — Надиан и Мохадев-чо, а также у д. Масол (рис. 1, 2). Отложения пинджора представлены переслаивающимися между собой розоватыми алевритами, светло-серыми песками и галечниками. Переслаивание литологических разностей обычно имеет ритмичный характер. Пачки галечников чаще встречаются в верхней части горизонта. В составе фауны, захороненной в отложениях пинджора, известны остатки Archidiskodon planifrons (Falc. et Cautl.), Elephas hysudricus Falc. et Cautl., Equus sivalensis Falk. et Cautl., Rhinoceros palaeindicus (Falc. et Cautl.), Leptobos falconeri Rutimeyer и др. [Nanda, 1973]. Мощность отложений пинджора в районе Чандигарха составляет 1000—1500 м. Авторами изучены верхние 500—700 м этого горизонта.

Переход от пинджора к горизонту валунных конгломератов постепенный. В изученных разрезах не удалось наблюдать явных признаков углового несогласия между пинджором и валунным конгломератом. В интервале перехода характерно резкое увеличение валунно-галечного материала и общее изменение окраски от розоватой, свойственной отложениям пинджора, к бурой или красновато-бурой, наблюдаемой в валунных конгломератах. В составе горизонта валунных конгломератов прослои тонкого материала (глин или алевритов) чрезвычайно редки и маломощны, особенно в верхней его части. Мощность валунных конгломератов обычно оценивается около 300—400 м. В нижней части валунных конгломератов отмечено присутствие остатков Equus sivalensis, Elephas hysudricus, Bubalus palaeindicus [Sastry, Dutta, 1975].

В разрезах по долинам рек Надиан и Мохадев-чо в отложениях пинджора и валунных конгломератов установлено два различных палинологических комплекса (рис. 3).

Первый палинологический комплекс (пинджор) характеризуется господством пыльцы древесных пород. Пыльца голосеменных (Pinus, Picea, Juniperus) распределена неравномерно и в небольшом количестве. Разнообразно, но немногочисленно представлена пыльца широколиственных пород: Platanus, Morus, Tilia, Juglans, Quercus, Fagus (спорадически). Наибольший процент среди листопадных падает на пыльцу Betula и Fraxinus. Спорадически присутствует пыльца Alnus, Corylus, Salix, Ulmus. Среди травянистых доминирует пыльца сем. Gramineae. Меньше пыльцы сем. Chenopodiaceae, Ranunculaceae, Compositae. Находки спор единичны.

В нижней части второго палинологического комплекса (валунный конгломерат) уменьшается количество пыльцы древесных пород, а в верхней части — увеличивается, за счет высокого содержания пыльцы Betula. Равномерно, но немногочисленно распределена пыльца Picea. Обнаружена единичная находка пыльцы Tsuga. В спектре листопадных повышается содержание пыльцы Alnus, Corylus. Исчезает пыльца некоторых представителей широколиственных пород. Среди травянистых преобладает пыльца Gramineae.

На основании полученных данных можно проследить последовательность изменения растительности в позднесиваликское время. В период формирования первого палинологического комплекса была распространена древесная растительность. Основными лесообразующими породами были береза и частично ясень. Незначительное участие в лесных массивах принимали сосны, арча, орех, дуб, липа. Климат этого отрезка времени был теплым и влажным.

При формировании второго палинологического комплекса были широко распространены березовые леса. Широколиственная мезофильная растительность была менее разнообразной. Значительное участие в лесах принимали ольха, лещина и ель. Появление последних свидетельствует о некотором похолодании.

Важно отметить, что валунные конгломераты участвуют в дислокациях верхнего сивалика, подчиняясь в своем распространении простиранию основных структур, и нередко нарушены разломами. Вместе с тем нельзя не видеть, что валунные конгломераты, как правило, залегают более полого по сравнению с нижними горизонтами верхнего сивалика. В районе Чандигарха, в бассейне р. Гаггар, валунные конгломераты слагают сильно расчлененную поверхность, превышение которой над руслом рек составляет около 300—400 м. Ниже этой поверхности в долине р. Гаггар в интервале до 200—220 м над руслом реки прослежен ряд террас со следующими превышениями: 4—5, 10—15, 20, 35—40, 50—60,

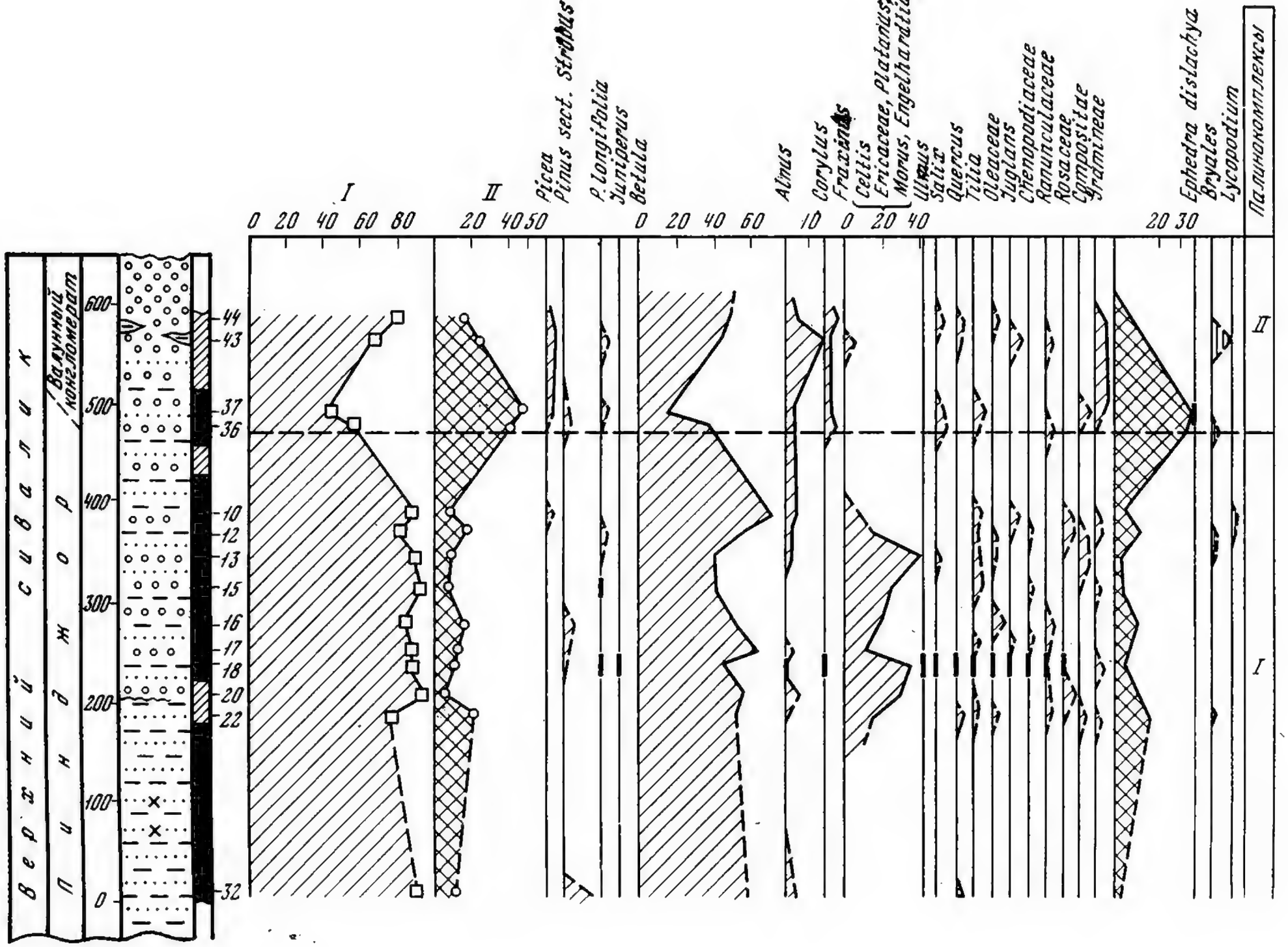


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма верхнесиваликских отложений

I — пыльца древесных пород;

II — пыльца трав и кустарников.

Условные обозначения разреза — см. рис. 1.

100, 140, 200 м (рис. 4, *I*). Низкие террасы, включая уровень 50—60 м, являются эрозионно-аккумулятивными. Аллювий их представлен преимущественно валунно-галечным материалом. Его мощность на этих террасах обычно не превышает 5—8 м. Расположенные выше уровни хуже выражены в рельефе. В результате денудации от них сохранились лишь фрагменты в виде «плеч» и уступов, обычно лишенных аллювиальных отложений. В долинах рек Биас и Банганга (в районе г. Кангры, около 200 км северо-западнее Чандигарха) (рис. 4, *II*, *III*) прослежен комплекс террас, подобных террасам в долине р. Гаггар. Высокие террасы Биаса и Банганги (уровни 100—110, 130—140, 160—165 и около 200 м) выражены более отчетливо в отличие от аналогичных уровней долины р. Гаггар. С поверхности они сложены маломощным горным аллювием, представленным валунно-галечными отложениями.

На р. Банганга около д. Гулер с уровнями террас 45, 100—110 и 180 м (соответственно III, II и I террасы по Лалу) связаны палеолитические находки, описанные Лалом [Lal, 1956]. Следует заметить, что на представленном схематическом геолого-геоморфологическом профиле долины р. Банганга (рис. 4, *II*) выделено несколько промежуточных уровней террас, например, 60—65, 80 и 140 м, которые не были учтены Лалом, что изменяет прежнюю нумерацию высоких террас. Трудно определить возраст террас по археологическим материалам, поскольку сам материал подъемный, а возраст представленных здесь археологических культур не решен однозначно [Борисковский, 1971], хотя в целом Лал отмечал появление более молодых культур (каменные предметы с признаками леваллуазской техники) на более низких террасах по сравнению с изделиями с самого высокого уровня, отличающимися наиболее грубой обработкой камня.

На основании закономерностей соотношения разновозрастных толщ верхнего сивалика и аллювиального комплекса, их литологии, данных геоморфологического анализа и палеонтологических материалов в предгорьях Северных Гималаев можно наметить несколько крупных геологических рубежей, каждый из которых, по-видимому, фиксирует этап активизации тектонических движений, перестройки рельефа, а также смену палеоклиматической обстановки (имеются в виду не мелкие флуктуации палеоклимата, а его крупные изменения). Так, по-видимому, один из значительных и наиболее молодых геологических рубежей отделяет этап образования комплекса аллювиальных террас (имеющих относительные превышения до 200—220 м) от времени формирования горизонта валунных конгломератов. Более древние рубежи приходятся соответственно на временны́е границы между горизонтами: валунный конгломерат и пинджор, пинджор и татрот и, наконец, еще более древний рубеж проходит в основании татрота.

При сравнении геологических данных, полученных по предгорьям Северных Гималаев, с материалами по Таджикской депрессии (Южный Таджикистан), где широко представлены молассы, аналогичные сивалику, и развиты хорошо террасированные долины горных рек, а также имеются в настоящее время довольно полные геологические, палеонтологические и палеомагнитные данные [Додонов, Пеньков, 1977а, б; Пеньков, Гамов, Додонов, 1976], представляются возможными следующие корреляционные построения. Исходя из допущения об одновременности крупных геологических рубежей в позднеплиоцен-четвертичное время в пределах Центрально-Азиатской горной области, можно полагать, что рубеж между комплексом террас, заключенных в интервале до 200—220 м, и горизонтом валунных конгломератов попадает на границу плейстоцена и эоплейстоцена (авторами принята стратиграфическая схема

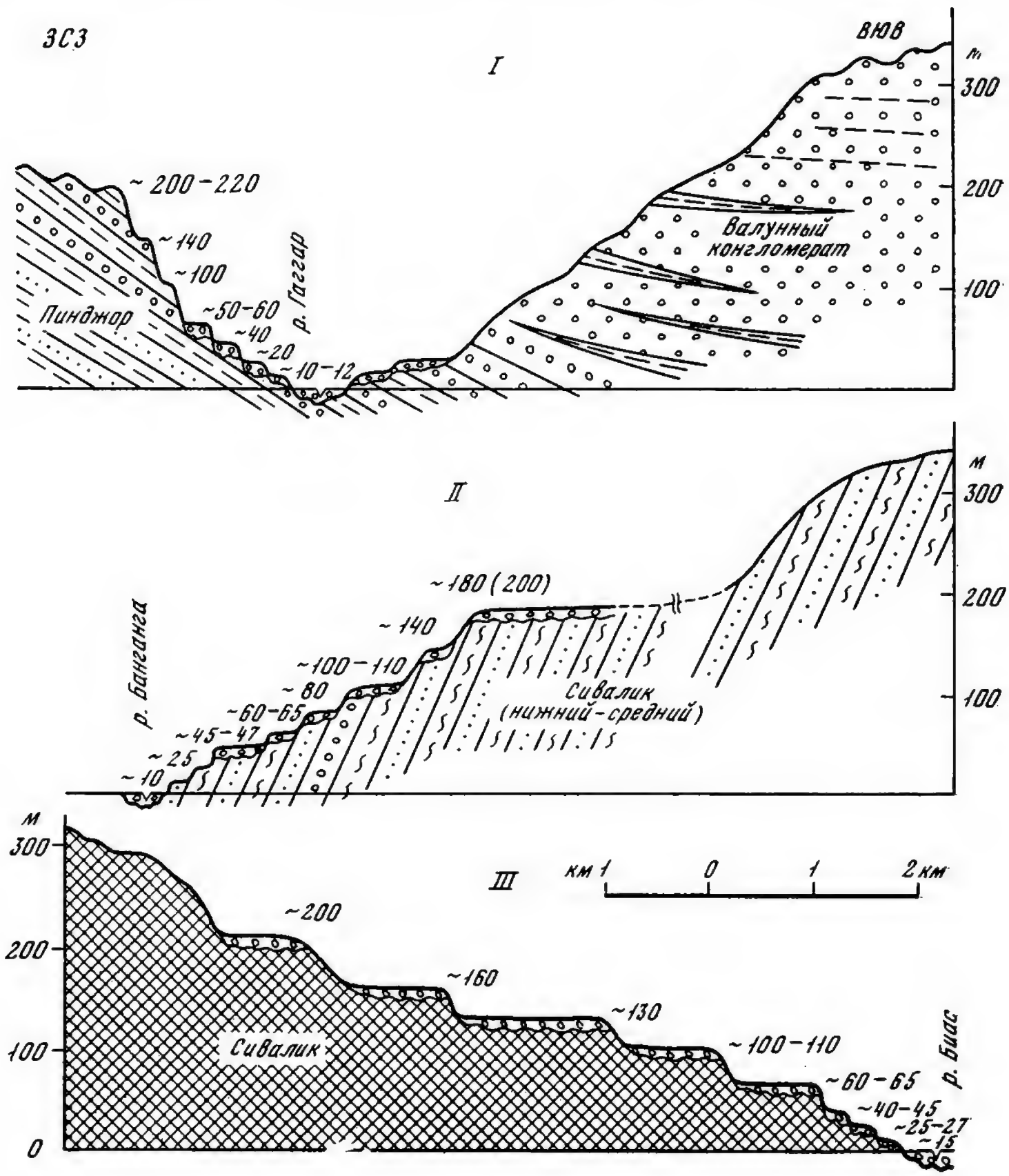


Рис. 4. Схематические геолого-геоморфологические профили долин рек

I — Гаггар ниже впадения притока Кошалия;
II — правый борт Банганги у д. Гулер;
III — левый борт Биаса в районе пересечения дороги на Раннтал

И. И. Краснова и К. В. Никифоровой, 1973), рубеж между валунными конгломератами и пинджором — на границу эоплейстоцена и верхнего плиоцена. Тогда пинджор, по-видимому, отвечает верхнему плиоцену, т. е. согласно принятой шкале — нижнему-среднему виллафранку. Эту корреляцию можно рассматривать как один из возможных вариантов.

Отложения пинджора и валунных конгломератов, обнажающиеся в районе Чандигарха, были подвергнуты палеомагнитному изучению. Ориентированные образцы, отобранные ранее М. Н. Алексеевым и С. М. Цейтлиным [1975] из этих отложений, показали пригодность для

палеомагнитных исследований. Взятые нами образцы из отложений пинджора и валунного конгломерата в районе Чандигарха, как и палеомагнитные образцы из аллювиальных отложений р. Нармада, измерялись на рок-генераторе ИОН-1 с пороговой чувствительностью 1×10^{-7} ед. СГС. Для всех образцов выяснялась способность приобретать вязкую намагниченность в магнитном поле лаборатории в течение 8 дней. Все образцы были подвергнуты термочистке при температурах 150° С и 220° С и выдержке образцов при этих температурах в немагнитном пространстве 2—2,5 часа. Для 25% образцов были проведены исследования в переменном магнитном поле с максимальной амплитудой поля 1200 э.

Образцы из отложений пинджора и валунных конгломератов обладают большой естественной остаточной намагниченностью (In). Величина In этих образцов колеблется в пределах $(0{,}9—115)\times10^{-5}$ ед. СГС при средних значениях $7{,}2\times10^{-5}$ ед. СГС. Отношение вязкой намагниченности к стабильной части In колеблется от 6 до 145% при средних значениях 34%. Величина намагниченности, сохраняющаяся после термочистки, различна для различных образцов. Однако для всех образцов она превышает 30% от полной величины In. Исследования образцов в переменном магнитном поле показали, что магнитная чистка для различных образцов может осуществляться разными по величине магнитными полями — от 50 э до 400—800 э, а некоторые образцы — до 1200 э. Подмагничивание, возникающее в ряде случаев при полях 400—800 э, не позволяет уверенно выделять первичную намагниченность — именно поэтому для всех образцов была проведена термочистка.

Большое различие образцов по магнитным скалярным параметрам свидетельствует о различных источниках сноса первичного магнитного материала. Общая же черта всех образцов — их высокая намагниченность и достаточно высокая магнитная стабильность к различным разрушающим воздействиям, что и позволило получить уверенные данные о направлении намагниченности изучаемых толщ. В пользу первичности намагниченности говорит также заниженное (в среднем на 10°) магнитное наклонение образцов по сравнению с современным наклонением геомагнитного поля, что характерно для пород, обладающих детритной (ориентационной) намагниченностью.

В результате лабораторных исследований установлено, что отложения пинджора в изученном нами интервале обладают преимущественно обратной намагниченностью с двумя относительно маломощными горизонтами нормальной намагниченности, а отложения валунных конгломератов, которые удалось опробовать лишь в их нижней части, намагничены нормально (см. рис. 1).

Прежде чем перейти к интерпретации палеомагнитных материалов необходимо подчеркнуть, что у нас нет однозначных геологических данных для точного сопоставления между собой разрезов Могинанд и Гаггар [см. рис. 1]. Это обстоятельство связано с тем, что изученные разрезы находились на значительном расстоянии друг от друга. Вместе с тем из совместного анализа геологических и палеомагнитных данных наиболее вероятное сопоставление разрезов *а* и *б* Могинанда может быть осуществлено по уровню смены знака намагниченности пород, зафиксированному в самой верхней части этого разреза. Разрез Гаггар *а* можно сопоставить с верхней частью палеомагнитной колонки Могинанд, характеризующейся нормальной намагниченностью. Разрез Гаггар *б*, вероятнее всего, также отвечает указанному выше интервалу палеомагнитного разреза Могинанд. Все это позволяет построить сводный палеомагнитный разрез и высказать два возможных варианта его возрастной интерпретации (рис. 5).

В одном варианте [левая часть рис. 5] нормально намагниченные отложения низов валунных конгломератов сопоставляются с эпизодом Гилса, а два нормально намагниченных горизонта пинджора — с эпизодами Реюньон. В другом варианте (правая часть рис. 5) тот же интервал валунных конгломератов сопоставлен с нижней частью палеомагнитной эпохи Брюнес, а нормально намагниченные горизонты пинджора — с эпизодами Харамильо и Гилса. На основании только палеомагнитных данных нельзя определенно сказать, какой из вариантов ближе к истине. Для решения этого вопроса палеомагнитным методом необходимо иметь данные о намагниченности более высокой части разреза валунных конгломератов. Тем не менее, на основании уже полученных палеомагнитных данных (при любом варианте их возрастной интерпретации) можно утверждать, что верхняя граница пинджора в стратотипическом районе не моложе 0,7 млн. лет (граница эпох Матуяма и Брюнес), а низы изученного нами разреза пинджора не древнее 2,4 млн. лет (граница эпох Гаусс и Матуяма).

Касаясь геологии верхнеплиоцен-четвертичных отложений Центральной Индии, следует отметить слабую обнаженность и маломощность выходов континентальных образований этого возраста, представленных здесь главным образом аллювием древних рек. Аллювий одной из крупных рек Центральной Индии — Нармады был изучен в ряде разрезов близ г. Хошангабад (рис. 6). Здесь в долине р. Нармада, ширина которой достигает 30—35 км, прослеживается несколько террас высотой 7—8, 14—15, 20—22 и 30—35 м. В береговых обнажениях реки близ Хошангабада представлены разрезы главным образом 14—15-метровой террасы. В ее строении участвуют не менее двух генераций аллювия, каждая из которых представляет самостоятельный ритм эрозионно-аккумулятивной деятельности реки. Эти седиментационные ритмы имеют двучленное строение. В их нижней части прослеживаются пачки песчано-галечного материала, часто характеризующегося повышенной карбонатностью, а в верхней — слоистые песчано-алевритовые отложения, нередко содержащие мелкие карбонатные конкреции, а также раковины пресноводных моллюсков. Среди ископаемой фауны древнего аллювия р. Нармада известны остатки Elephas namadicus, Equus namadicus, Bos namadicus и др. формы [Khan, 1972; Khatri, 1966]. Палеолитические находки по р. Нармада приурочены главным образом к слоям галечников древнего аллювия. С древним аллювием Нармады связаны палеолитические находки, относимые к аббевильской и ашельской культурам [Khatri, 1966; Sankalia, 1973; Sen, Ghosh, 1963]. Возраст аллювиальных отложений Нармады, вмещающих указанную фауну и артефакты, оценивается как средне-позднеплейстоценовый [Khatri, 1966; Khan, 1972].

Палеомагнитное изучение аллювиальных отложений р. Нармада в районе г. Хошангабад показало, что они более магнитны, чем отложения пинджора и валунных конгломератов. Величина In отобранных здесь образцов колеблется в пределах $(0{,}81—2{,}25)\times10^{-3}$ ед. СГС при средних значениях $1{,}6\times10^{-3}$ ед. СГС. Отношение вязкой намагниченности, образовавшейся за 8 дней, к стабильной части In колеблется от 6 до 25% при средних значениях 18%. При температуре 150° С разрушается 50% In, а после термочистки при 220° С сохраняется 20% от величины In. Исследования образцов в переменном магнитном поле показали, что при амплитудах поля 200 э разрушается около 80% In и уже при этих значениях поля наблюдается небольшое подмагничивание образцов, что и не позволило провести исследования этих образцов в более высоких полях. Установлено, что образцы обладают близкими магнитными параметрами. Это позволяет сделать вывод, что источник сноса отло-

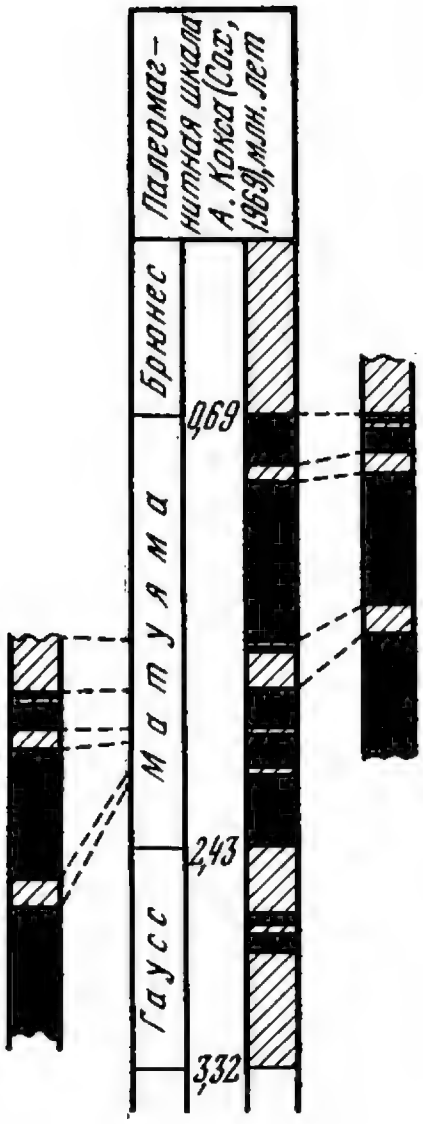


Рис. 5. Схема сопоставления палеомагнитной колонки отложений пинджора и нижней части валунных конгломератов с палеомагнитной шкалой А. Кокса [Cox, 1969]

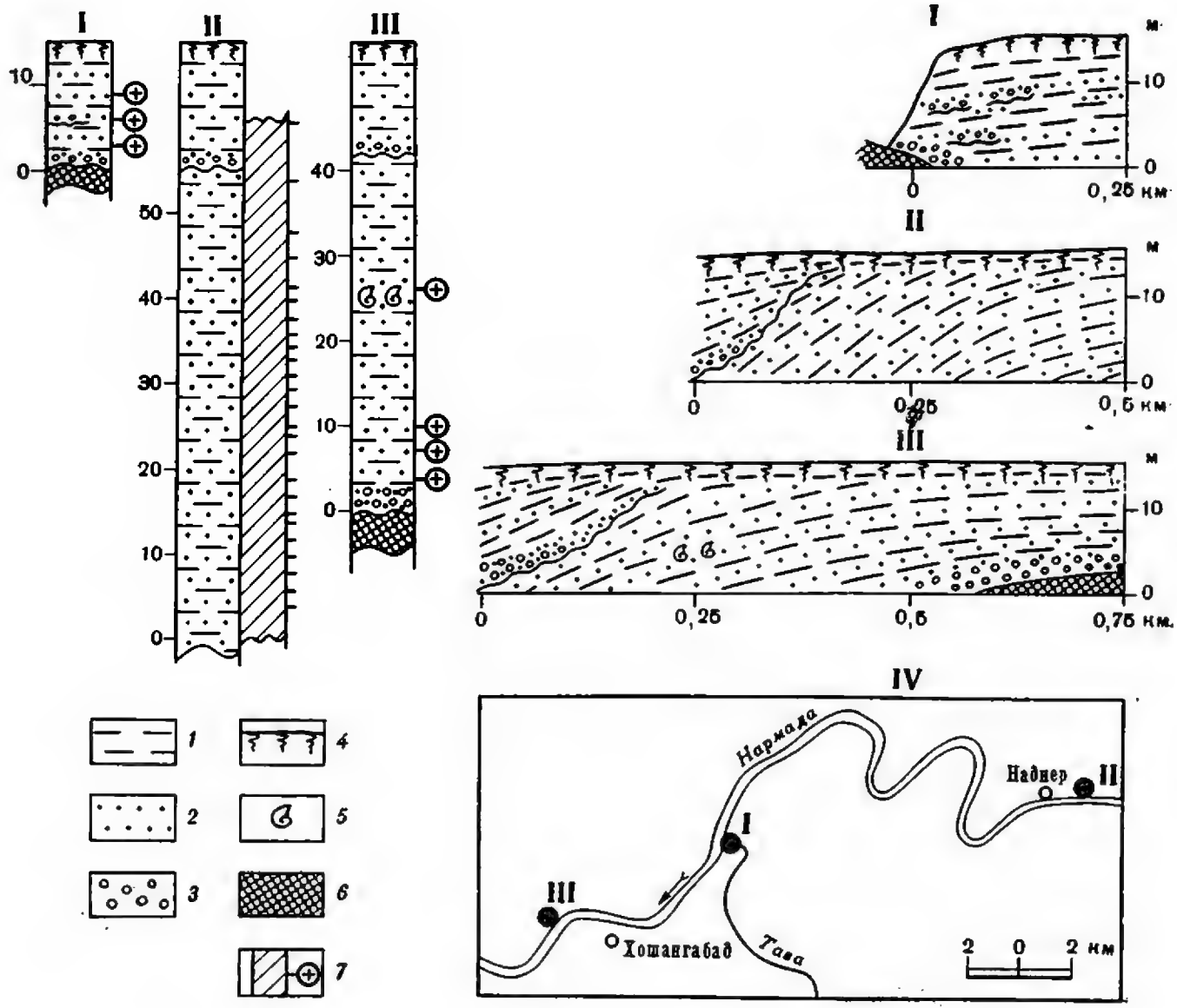


Рис. 6. Разрезы (I—III) аллювиальных отложений р. Нармада в районе Хошангабада

1 — алеврит (супесь);
2 — песок;
3 — галька;
4 — современная почва;
5 — раковины моллюсков;
6 — песчаники виндийской системы (докембрий);
7 — нормальная намагниченность.
IV—схема расположения изученных разрезов

жений мало изменялся. Все образцы — нормальной намагниченности, причем магнитное наклонение образцов занижено на 10° по сравнению с наклонением современного магнитного поля в месте отбора образцов.

Совместный анализ геологических и палеомагнитных материалов позволяет заключить, что изученные аллювиальные отложения р. Нармада сформировались в эпоху нормальной полярности Брюнес и следовательно они моложе 0,7 млн. лет. Это в целом согласуется с изложенными выше данными о возрасте аллювия р. Нармада.

Таким образом, геологические и геоморфологические наблюдения, а также вновь полученные палеомагнитные данные по верхнеплиоцен-четвертичным отложениям Центральной и Северной Индии позволяют осуществить пока несколько вариантов возрастной интерпретации изученных толщ. Для проверки и конкретизации изложенных корреляционных построений необходимо продолжить исследования.

Мы выражаем благодарность профессорам Весту, Панде, Тевари, Гхошу и доктору Чаудри, оказавшим нам большую помощь при проведении наших работ в Индии.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев М. Н., Цейтлин С. М. Информационное сообщение о научной командировке в Индию.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 1975, № 43.

Бадам Г. Л. Ископаемые млекопитающие верхнего сивалика и проблема границы между неогеном и четвертичной системой в Индии.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 1977, № 47.

Борисковский П. И. Древний каменный век Южной и Юго-Восточной Азии. Л.: Наука, 1971.

Додонов А. Е., Пеньков А. В. Некоторые данные по стратиграфии водораздельных лёссов Таджикской депрессии (Южный Таджикистан).— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 1977а, № 47.

Додонов А. Е. Пеньков А. В. Закономерности строения верхнеплиоцен-плейстоценовых отложений восточной части Таджикской депрессии (на примере бассейна р. Кызылсу).— В кн.: Поздний кайнозой Северной Евразии, ч. I. М.: Изд. Гин АН СССР, 1977б, (Ротапринт).

Краснов И. И., Никифорова К. В. Схема стратиграфии четвертичной (антропогеновой) системы, уточненная по материалам последних лет.— В кн.: Стратиграфия и литогенез антропогена Евразии. М.: Изд. Гин АН СССР, 1973. (Ротапринт).

Пеньков А. В., Гамов Л. Н., Додонов А. Е. Сводный палеомагнитный разрез верхнеплиоцен-плейстоценовых отложений в бассейне р. Кызылсу (Южный Таджикистан).— Известия АН СССР, серия геол., 1976, № 9.

Alekseev M. N., Menner V. V., Nikiforova K. V., Pevzner M. A., Vangengeim E. A. Scheme of correlation. Международный коллоквиум по проблеме «Граница между неогеном и четвертичной системой». Сборник докладов IV. М.: Изд. ГИН АН СССР, 1973.

Cox A. Geomagnetic reversals..— Science, 1969, v. 163, N 3864.

Khan E. The role of palaeontology in the study of the Pleistocene.— Proceedings of the Indian National Science Academy, 1971, v. 37, A. No. 2.

Khan E. Narmada alluvium and its equivalents.—Proceedings Indian Nat. Sci. Acad., 1972, v. 38, A.

Khatri A. P. The pleistocene mammalian fossils of the Narmada river valley and their horizons.— Asian perspectives, 1966, IX.

Lal B. B. Palaeoliths from the Beas and Banganga valleys, Panjab.— Ancient India. 1956, No 12.

Nanda A. C. A note on the biostratigraphy of the upper siwaliks of Naraingarh Tehsil, Ambala.— Curr. Sci. 1973, May 5, 42, No 9.

Prasad K. N. Observations on the Neogene—Quaternary formations in India, China and Java.— Proceedings Kon. Ned. Akad. van Wet.— Amsterdam, 1975, B, 78, No 5.

Sankalia H. D. Prehistory and Protohistory in India and Pakistan. Poona, 1973.

Sastry M. V. A. and *Dutta A. K.* Review on Neogen—Quaternary boundary in India.—The Neogene-Quaternary boundary, II symposium, Bologna, Italy, 1975.

Sen D., Chosh A. K. Lithic culture-complex in the pleistocene sequence of the Narmada valley, Central India.— Rivista di scienze preistoric, 1963, v. XVIII.

Tewari B. S. and *Nanda A. C.* Geology and fossil vertebrates of upper siwaliks of Naraingarh, Ambala.— Publication of the Centre of advanced study in geology. 1968, No 5.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

В. Г. ГЕРБОВА

РАЗВИТИЕ РАБОТ ПО КОРРЕЛЯЦИИ АНТРОПОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СССР

Одним из важнейших итогов стратиграфических исследований является корреляция отложений. В развитии работ по корреляции антропогеновых отложений СССР выделяются два этапа: дореволюционный и советский.

Дореволюционный этап охватывает конец XIX — начало XX в. (до 1917 г.). Особенность его та, что вопросами стратиграфии занимались отдельные ученые и сопоставления проводились на ограниченных регионах. Первые сопоставления континентальных постплиоценовых отложений России были сделаны в 80-х годах прошлого века С. Н. Никитиным. Они основаны на представлении автора об однократном оледенении Восточно-Европейской равнины, на выделении подморенных, моренных и надморенных отложений и на сопоставлении их с ледниковыми отложениями Центральной Европы. С. Н. Никитин указывал, что сопоставление четвертичных образований может быть проведено одним лицом, одним геологом. С. Н. Никитин считал, что труд одного исследователя может быть односторонним и субъективным, «но такой труд один в состоянии дать относительно правильный взгляд на параллелизацию и провести сравнение образований одновременных и одноименных в генетическом отношении, развитых на всей обширной площади России» [Никитин, 1886, с. 7]. Сопоставления С. Н. Никитина основывались преимущественно на визуальном литолого-петрографическом сходстве отложений, наблюдаемых исследователем на территории России и Германии. В конце 80-х годов XIX в. в России А. П. Павлов разрабатывает основы учения о генетических типах континентальных отложений. Данная им в 1888 г. классификация генетических типов постплиоценовых отложений, с выделением моренных аллювиальных, элювиальных, делювиальных, а позднее еще пролювиальных, явилась важнейшим звеном изучения четвертичных отложений, их стратиграфии и корреляции.

А. П. Павлов, посвятивший многие годы жизни геологии четвертичного периода, неоднократно в своих работах проводил сопоставление постплиоценовых отложений Европейской части нашей страны и Западной Европы (ледниковых и внеледниковых областей, в том числе областей развития морских отложений).

К началу XX в. А. Пенком и Э. Брюкнером была разработана ледниковая стратиграфия Альп, основанная на выделении четырех оледенений: гюнц — в плиоцене, миндель, рисс, вюрм — в плейстоцене. Эта схема была воспринята А. П. Павловым для стратиграфического расчленения и корреляции четвертичных отложений в России [Павлов, 1910, 1914]. Следует заметить, что первые корреляционные схемы

С. Н. Никитина, А. П. Павлова и др. отражали определенные представления исследователей того времени и в ряде случаев были недостаточно подкреплены фактическим материалом. Однако А. П. Павлов уже в первых своих схемах стратиграфии и корреляции четвертичных отложений привлекал все имеющиеся геологические, палеонтологические и археологические данные.

Несмотря на не всегда достаточную обоснованность фактическим материалом первых схем, они послужили основой для дальнейших исследований в области стратиграфии четвертичных отложений. Последующие работы по стратиграфии и корреляции четвертичных (антропогеновых) отложений в значительной степени подтверждали правильность представлений А. П. Павлова о существовании трех плейстоценовых оледенений на Восточно-Европейской равнине.

В советский период началось планирование научных исследований, геолого-съемочных, поисково-разведочных и других работ по изучению четвертичных отложений в соответствии с общим планом развития народного хозяйства страны. Этот фактор способствовал успешному и стремительному развитию работ в области стратиграфии и корреляции четвертичных отложений. Благодаря планированию и преемственности результатов предыдущих исследований достигалась целенаправленность работ и обеспечивалась последовательность в решении общих и частных задач стратиграфии. Общая задача, определенная учеными в первые годы после революции и сохранившая актуальность до настоящего времени, заключалась в необходимости комплексного изучения четвертичных отложений и проведения обоснованного стратиграфического расчленения и корреляции четвертичных отложений, с использованием различных методов. Для достижения этой цели на разных этапах работ по стратиграфии и корреляции четвертичных отложений СССР планировались конкретные задания.

Так, в 20-е годы XX в. внимание исследователей было сосредоточено на установлении количества оледенений и их возрасте, изучении речных террас, лёссовых горизонтов и горизонтов ископаемых почв и корреляции четвертичных отложений в пределах Европейской части СССР доступными в то время методами: геоморфологическим, литолого-петрографическим, палеоботаническим, палеопедологическим и археологическим. Составленные в эти годы стратиграфические схемы четвертичных отложений базировались на представлениях авторов о трех плейстоценовых оледенениях, которые были сопоставлены с оледенениями Альп и территории Западной Европы (работы А. П. Павлова, Г. Ф. Мирчинка, А. Л. Рейнгарда).

В 30-е годы на первый план было поставлено всестороннее изучение опорных разрезов четвертичных отложений в Европейской части СССР, уточнение границ оледенений и картирование четвертичных отложений. Для изучения опорных разрезов широко использовался палеонтологический метод, в частности, изучение остатков ископаемых млекопитающих. Выделенные В. И. Громовым фаунистические комплексы позволили дать палеонтологическое обоснование стратиграфии четвертичных отложений. К изучению опорных разрезов были привлечены разные специалисты — геологи, геоморфологи, палеонтологи, палеоботаники, археологи, гидрогеологи и др.

Ко II Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичных отложений (1932 г., Ленинград) была изучена геология основных опорных разрезов Европейской части СССР, составлена первая карта четвертичных отложений Европейской части СССР в масштабе 1 : 2 500 000 под редакцией С. А. Яковлева, подведены итоги

нашим знаниям в различных областях четвертичной геологии и истории (по стратиграфии, фауне, флоре, ископаемому человеку). Этим вопросам были посвящены доклады советских ученых: Г. Ф. Мирчинка (о синхронизации отложений Восточно-Европейской равнины и Кавказа), С. А. Яковлева (о карте четвертичных отложений), В. И. Громова (по изучению остатков фауны млекопитающих из опорных разрезов и их стратиграфическому положению); В. И. Крокоса (по стратиграфии лёссов). В основе корреляционной схемы Г. Ф. Мирчинка лежало представление о трехкратном оледенении Восточно-Европейской равнины, обоснованное фактическим материалом по геологии ледниковых и внеледниковых областей. Сопоставление ледниковых образований Кавказа и Русской равнины проводилось путем изучения морен, флювиогляциальных отложений, аллювия речных террас, лёссов и погребенных почв. Была установлена стратиграфия лёссовых пород Прикубанья и Приднепровья и показано их соотношение с аллювием речных террас, которые в свою очередь увязывались с конечными моренами горной части долины Кубани и ледниковыми образованиями Приднепровья. Г. Ф. Мирчинк рассматривал также развитие органического мира и изменение климата в течение четвертичного периода, а также развитие рельефа и его связь с неотектоникой. В основу всех последующих стратиграфических схем, авторами которых были многие советские исследователи четвертичного периода, положена смена ледниковых и межледниковых эпох и всего комплекса явлений, связанных с этим. Г. Ф. Мирчинк указывал, что геологи—четвертичники имеют дело в большинстве случаев с континентальными образованиями, литологический состав которых находится в тесной зависимости от смены ледниковых и межледниковых эпох. Отложения ледниковых и предшествующих им межледниковых эпох образуют четко выраженный литологический комплекс, который легко устанавливается даже в тех случаях, когда в отложениях нет ископаемых остатков. Однако, Г. Ф. Мирчинк придавал большое значение палеонтологическим и археологическим остаткам для обоснования расчленения и корреляции четвертичных отложений. «Нахождение в отложениях каждого из намеченных этапов остатков как морских, так и континентальных животных, а равно и следов стоянок человека позволяет ставить более или менее на твердую базу синхронизацию четвертичных отложений разных мест» [Мирчинк, 1936, с. 27]. В дальнейшем в СССР продолжались исследования по уточнению стратиграфической схемы Европейской части СССР и корреляции четвертичных отложений разного генезиса. Результаты этих исследований были доложены Г. Ф. Мирчинком на III конференции INQUA (1936 г., Вена). Коротко они сводились к следующему: бакинские отложения Каспия рассматривались как отложения, либо предшествовавшие времени образования миндельского лёсса, либо синхронные нижним его горизонтам, древне-эвксинские отложения синхронизировались с миндельским лёссом, узунларские — с миндель-рисской ископаемой почвой, карангатские — с рисс-вюрмской ископаемой почвой, новоэвксинские отложения сопоставлялись с верхним вюрмским горизонтом лёсса, древнечерноморские образования считались моложе, чем вюрмский лёсс. В морских отложениях Черного моря Г. Ф. Мирчинк в то время не находил аналогов рисскому лёссу. Впоследствии эта схема несколько видоизменилась.

В 40-е годы широко развернулись работы практического направления. Исследования четвертичных отложений переместились на территорию Азиатской части СССР. Большое значение имела опубликованная в 1948 г. монография В. И. Громова «Палеонтологическое и архео-

логическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР».

В послевоенные годы главной задачей в области четвертичной стратиграфии была разработка региональных стратиграфических шкал, в частности для Азиатской части СССР, и корреляция их с европейскими, а также уточнение общей стратиграфической схемы. В эти годы составляются региональные и унифицированные стратиграфические схемы Советской Прибалтики, Западной Сибири, Якутской АССР, Забайкалья, Средней Азии, Кавказа, Дальнего Востока, Урала, Казахстана, Белоруссии, Украины и др. Более точному стратиграфическому расчленению способствовало одновременное картирование четвертичных отложений на больших территориях, а также широкая информация о результатах работ путем их публикации и обсуждения на региональных и всесоюзных совещаниях (1954, 1955, 1957 гг.). В эти годы развились два направления в стратиграфии — биостратиграфическое (В. И. Громов) и климатостратиграфическое (С. А. Яковлев).

Новый этап в развитии стратиграфии и корреляции антропогеновых отложений наметился в 60-е годы, когда в комплекс ранее использовавшихся методов добавились физические: радиоуглеродный, палеомагнитный, люминесцентный и др. Они позволили получить дополнительное обоснование расчленения антропогеновых отложений, а главное — провести их широкую межрегиональную корреляцию. Исследования Н. В. Кинд [1974] сопоставили ледниковые события позднего плейстоцена континентов северного полушария и показали синхронность основных геологических событий. В 1974 г. был опубликован третий том «Геохронология СССР» (Новейший этап. Под редакцией В. А. Зубакова), в котором освещены вопросы корреляции четвертичных отложений по радиологическим данным. Широкий размах получили эти работы с принятием в мае 1973 г. Международной программы геологической корреляции, утвержденной ЮНЕСКО и МСГН. Программа корреляции включает четыре проекта по четвертичной геологии. Широко развернулись исследования по проекту «Граница неогена и квартера», возглавляемому советскими учеными (К. В. Никифорова, М. Н. Алексеев). В двух других проектах —«Четвертичные оледенения в северном полушарии» и «Изменения уровня моря в голоцене»— советские ученые принимают также активное участие (руководители советских рабочих групп А. А. Величко, П. А. Каплин). Исследования по программе геологической корреляции, касающиеся четвертичных отложений, тесно связаны с работами соответствующих комиссий и подкомиссий INQUA.

Коллектив ученых Геологического института АН СССР (В. В. Меннер, К. В. Никифорова, М. Н. Алексеев, Э. А. Вангенгейм, М. А. Певзнер) составил глобальную корреляционную схему верхнеплиоценовых и нижнечетвертичных отложений, впервые доложенную на Международном коллоквиуме в 1972 г. [Никифорова, 1973].

В основу построения корреляционной схемы положена комплексная методика, учитывающая данные геологии, палеомагнитных инверсий, абсолютной геохронологии, при одновременном анализе климатических колебаний, а также палеонтологических, археологических, геоморфологических, литогенетических особенностей антропогеновых отложений. Проведенное сопоставление свидетельствует о высокой степени изученности четвертичных отложений в настоящее время. В схеме приведены опорные разрезы в СССР и основные разрезы зарубежных стран, как в северном, так и в южном полушарии, а также разрезы донных отложений океанов. Составлению этой схемы способствовало развитие

международных научных связей по линии INQUA и МПГК. Предложенная глобальная схема корреляции сделана впервые и является достижением отечественной геологии. В 1976 г. К. В. Никифорова и М. Н. Алексеев опубликовали уточненную схему глобальной корреляции [Nikiforova, 1976].

Составлению этой схемы сопутствовала работа В. В. Меннера, В. И. Громова, Е. В. Шанцера, И. И. Краснова, К. В. Никифоровой по стратиграфической классификации, терминологии и принципам построения общей стратиграфической шкалы четвертичной (антропогеновой) системы. В 1973 г. И. И. Красновым и К. В. Никифоровой предложен проект общей стратиграфической шкалы, построенной на биостратиграфическом и климатостратиграфическом принципах.

В 1976 г. группа советских ученых во главе с К. В. Никифоровой разработала схему детальной стратиграфии антропогена и верхнего плиоцена Европейской части СССР и дала сопоставление ее со схемами Италии, Северной Европы и Альп [Никифорова и др. 1976]. Эта схема положена в основу т. XIV «Стратиграфия СССР» (четвертичная система).

Итак, развитие работ по стратиграфии и корреляции четвертичных отложений началось в России в конце XIX в. Трудами С. Н. Никитина, А. П. Павлова, Г. Ф. Мирчинка в начале XX в. утвердилось детальное, всестороннее изучение четвертичных отложений с применением всех существующих методов. Комплексность в изучении всех явлений и процессов четвертичного времени составляет основу стратиграфических и корреляционных схем и в наше время, когда корреляция антропогеновых отложений проводится в глобальном масштабе.

ЛИТЕРАТУРА

Геохронология СССР, Т. III. Новейший этап. Л.: Недра, 1974.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит).— Труды института геологических наук, 1948, вып. 64, № 17.

Кинд Н. В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным.— Труды ГИН АН СССР, 1974, вып. 257.

Краснов И. И., Никифорова К. В. Схема стратиграфии четвертичной (антропогеновой) системы, уточненная по материалам последних лет.— В кн.: Стратиграфия, палеогеография, литогенез антропогена Евразии. К IX конгрессу INQUA. Новая Зеландия. М.: Наука, 1973.

Меннер В. В., Никифорова К. В., Певзнер М. А., Алексеев М. Н. Гладенков Ю. Б., Гурарий Г. З., Трубихин В. М. Палеомагнетизм в детальной стратиграфии верхнего кайнозоя.— Известия АН СССР, сер. геол., 1972, № 6.

Мирчинк Г. Ф. Стратиграфия, синхронизация, распространение четвертичных отложений Европы.— В кн.: Труды II Международной конференции ассоциации изучения четвертичного периода Европы, вып. III, М.—Л., 1963.

Мирчинк Г. Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия.— В кн.: Материалы по четвертичному периоду СССР, вып. 1. 1936.

Никитин С. Н. Послетретичные отложения Германии и их отношение к соответственным образованиям России.— Известия Геологического комитета, 1886, 5.

Никифорова К. В. Нижняя граница четвертичной (антропогеновой) системы. Итоги науки и техники. Стратиграфия и палеонтология, т. 4, М.: ВИНИТИ, 1973.

Никифорова К. В., Краснов И. И., Чепалыга А. Л., Александрова Л. П., Васильев Ю. М., Константинова Н. А. Климатические колебания и детальная стратиграфия верхнеплиоценовых — нижнеплейстоценовых отложений Юга СССР.— Труды XXV сессии Международного геологического конгресса. Геология четвертичного периода. М.: Наука, 1976.

Павлов А. П. О древнейших на земле пустынях.—Дневник XII съезда русских естествоиспытателей и врачей. 1909/10, № 3.

Павлов А. П. О геологической истории Европейского континента.— В кн.: Отчет Московского Университета за 1913 г., ч. 1. М., 1914.
Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы.— Мемуары геол. отд. о-ва естествоиспыт. и этнографов, 1925, в. 5.
Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины (стратиграфия). М.: Госгеолтехиздат, 1956.
Nikiforova K. V. The Status of the Boundary between the Pliocene and Quaternary.— Proceedings of the first international Congress of Pacific Neogene stratigraphy. Tokyo, 1976.

В. Г. КОЛЬЦОВА, Э. В. СТАРИКОВ, В. А. ЖИДОВЛЕНКО

РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ВОЗРАСТ ТОРФЯНИКА В ДОЛИНЕ р. ДАВШЕ (Баргузинский заповедник)

В долине р. Давше, в 15 км от ее устья, в подпоясе смешанных темнохвойно-светлохвойных лесов лесного пояса [Тюлина, 1976] из стенки разреза торфяной залежи мощностью 245 см отобраны образцы на спорово-пыльцевой и радиоуглеродный анализы. Доминирующие здесь растительные сообщества — зеленомошные лиственничники, пятнами встречается кедр, по южным склонам произрастают сосняки [Мартынова, Мартынов, 1961].

На поверхности торфяника встречаются редкие Larix czekanowskii Szafer, из кустарников и полукустарничков преобладают Ledum palustre L., Betula rotundifolia Spach, Chamaedaphne calyculata (L.) Moench, Oxycoccus microcarpus Turcz., Rubus chamaemorus L.

Строение толщи, определенное визуально при отборе образцов, следующее:

	Глубина, *м*
Сфагновый торф с небольшими прослойками древесного и гипнового	0—0,83
Древесный торф	0,83—1,08
Осоковый и гипновый торф	1,08—1,68
Древесный торф	1,68—2,45

Образцы для спорово-пыльцевого анализа отбирались снизу вверх без пропусков, согласно строению торфяной залежи. На радиоуглерод отобрано 12 образцов древесины и торфа, толщина образцов торфа не превышала 5 см.

Полевые работы, палинологический анализ, интерпретация его результатов и подготовка материала к публикации сделаны В. Г. Кольцовой, обработка образцов для датирования — В. А. Жидовленко, определение возраста по C^{14} — Э. В. Стариковым.

Лабораторная обработка образцов для радиоуглеродного датирования проводилась по методике Х. А. Арсланова [Арсланов и др., 1968]. Радиоактивность полученного бензола со сцинтилляционными добавками определялась на двухканальной радиоуглеродной установке с показателем качества, равным 27, позволяющей определить абсолютный возраст до 50 000 лет. Время измерения одного образца —24 часа. Аппаратурная ошибка принята равной 1σ. Результат датирования считался достоверным, если повторное определение не выходило за пределы -1σ.

Диаграмма содержания пыльцы и спор делится на две части: в нижней преобладает пыльца деревьев, в верхней — споры (рисунок). Нижняя часть диаграммы отражает фазу пихтово-еловых лесов, которой соответствует пик пыльцы ели (почти 60%) на глубине 2,45 м.

В состав спектра входит также больше 6% пыльцы лиственницы, что указывает на ее распространение наряду с елью, а также пыльца березы (более 20%), кустарниковой березки и кедрового стланика.

Торфяная залежь на глубине 2,19—2,45 м представлена древесным и сфагново-древесным торфом, возраст нижних слоев которого 7940±420 лет назад (КРИЛ-218). Это — начало атлантического периода, которое отличалось достаточной влажностью, но вряд ли было очень теплым, так как присутствие в спектрах 6% пыльцы лиственницы заставляет нас присоединиться к мнению Н. В. Кинд [1974] о довольно холодном климате Сибири около 8000 лет назад. Растительность того времени, видимо, была следующей: на переувлажненной пойме р. Давше произрастали ельники с лиственницей, в подлеске — кедровый стланик и ерники, травостой был представлен в основном осоками, моховой покров из сфагнума был развит еще слабо, торфообразовательный процесс только начинался. Более возвышенные участки покрыты березняками, в травяном покрове которых из цветковых развиты осоки, злаки, сложноцветные и василистник.

Позднее климат несколько смягчился, сохраняя достаточную влажность, что способствовало развитию наряду с елью и пихты. Это видно по высокому содержанию пыльцы пихты (до 27%) в спектрах на глубине 2,25—2,40 м. В древостое возрастает роль березы (более 40%), а кустарниковая березка и кедровый стланик исчезают. В состав травяного покрова продолжают входить осоки, становится значительно больше сфагнума.

Конец фазы характеризуется уменьшением роли березы и ели, выпадением из древесного полога пихты и внедрением сосны. На спорово-пыльцевой диаграмме кривая пыльцы ели на глубине 2,00—2,15 м опускается до 8%, а сосны поднимаются до 70—80%. Пыльца пихты встречается уже не во всех спектрах, характеризующих конец I фазы, пыльцы березы здесь 6—8%, лишь в самом конце ее количество поднимается до 15%. Здесь же (в образце — с глубины 2,05 м) встречена скорлупка кедрового орешка, что указывает на произрастание кедра. Откладывается древесный торф. Все эти явления вызваны, вероятно,, некоторым уменьшением влажности климата. Две датировки — 4760±120 лет назад (КРИЛ-221, древесина) и 5040± ±120 лет назад (КРИЛ-220, торф) — определяют возраст верхних слоев древесного торфа и указывают, что уменьшение влажности климата продолжалось до конца атлантического периода.

Начало II фазы определяется по отложению древесно-сфагнового торфа, что указывает на некоторое повышение увлажненности. При достаточно теплом климате можно было бы ожидать нового расселения пихты, но древостой представлен в основном сосной (в спектрах более 70% ее пыльцы) и березой (около 20% пыльцы). Следовательно, климат был либо довольно континентальным, либо холодным, что соответствует и литературным данным о холодном климате начала суббореального периода [Виппер, 1968; Кинд, 1974]. В дальнейшем влажность уменьшается и формируются слои древесного торфа, а затем, в середине фазы, влажность вновь увеличивается, что приводит к накоплению гипнового, осокового и древесно-гипнового торфа. Средние слои последнего имеют возраст 3465±75 лет назад (КРИЛ-224,

древесина) и 3600±80 лет назад (КРИЛ-223, торф), возраст древесины, залегающей выше, — 3240±100 лет назад (КРИЛ-219).

Во вторую половину фазы в состав древостоя начинают входить лиственница и кедр, распространяются кустарниковые формы березы и кедра. Формируется древесный торф, для верхних слоев которого получены датировки 2610±50 лет назад (КРИЛ-229, древесина) и 2930±70 лет назад (КРИЛ=226, торф). Датировка образца из верхней части торфа, подстилающего древесный (1,08—1,13 м), вышла из пределов, определяемых возрастом образцов, расположенных выше и ниже и равна 1480±60 лет назад (КРИЛ-225), повторное определение дало дату 1550±60 лет назад. Причина такого нарушения линейности датировок нам неизвестна.

В конце II фазы древостой представлен в основном сосной, в качестве примеси остаются лиственница, кедр, береза, увеличивается роль кустарниковой березки, формируется древесный торф. Все это связано с уменьшением влажности и дальнейшим похолоданием, что не противоречит литературным данным [Виппер, 1968; Пьявченко и др., 1973; Хотинский, 1973; Кинд, 1974].

В спектрах всех последующих образцов, отражающих III фазу развития растительности, преобладают споры. В начале фазы исчезает береза, господствуют сосняки, в том числе — кедр. III фаза, относящаяся к субатлантическому периоду, представлена сфагновым торфом с прослойками древесного торфа, одна из которых имеет возраст 1785±65 лет назад (КРИЛ-227, глубина 0,65—0,67 м), а нижняя часть второй — 980±40 лет назад (КРИЛ-228, глубина 0,57—0,67 м). Оба прослоя древесного торфа — очень темной окраски и высокой степени разложения. Это позволяет считать, что около 1800 и 1000 лет назад было некоторое потепление и иссушение климата. Эти даты хорошо согласуются с данными А. В. Шнитникова [1957], который указывает на сухие условия I и IX веков новой эры.

В середине III фазы возрастает роль лиственницы (в спектрах — 2—4% ее пыльцы), ранее встречавшейся в небольшом количестве, становится несколько бо́льшим участие ели, которая в конце фазы остается лишь в качестве незначительной примеси к лиственнице и сосне. Вновь развивается ерниковый покров. В формировании древесного полога около 900 лет назад принимал участие и кедр (в спектрах — до 10% ее пыльцы). Все это в сумме может указывать на некоторое похолодание и увеличение влажности в конце III фазы.

Диаграмма, полученная нами для торфяника в долине р. Давше, оказалась сходной с опубликованными ранее диаграммами Уаянского торфяника [Поварницын, 1937], находящегося в бассейне Верхней Ангары, и донных осадков оз. Котокель [Виппер, 1968], расположенного также в Прибайкалье. Для отложений оз. Котокель П. Б. Виппер приводит ряд датировок, с которыми совпадают датировки, полученные нами для соответствующих спектров, что говорит о едином направлении изменений растительности всего Восточного Прибайкалья за последние 8000 лет. Следует, однако, оговориться, что П. Б. Виппер относит наибольшее распространение ели в Забайкалье к середине бореального периода, в то время как мы считаем, что оно приходилось на границу бореального и атлантического периодов.

Из сказанного видно, что смена климатической обстановки на атлантико-суббореальной и суббореально-субатлантической границах привела к смене трех фаз развития растительности долины р. Давше: I — елово-пихтовых (AT), II — березово-сосновых (SB), III — сосново-лиственничных (SA) лесов.

Выявлено, что около 1800 и 1000 лет назад климат района был значительно теплее и суше современного, здесь произрастали сосновые леса, накапливался древесный торф высокой степени разложения. Около 900 лет назад наступило некоторое похолодание и увеличилась влажность, в древостое появились лиственница и кедр, началось отложение сфагнового торфа. Эти выводы совпадают с указанием А. В. Шнитникова [1957] на то, что I тысячелетие новой эры отличалось сухостью, а с начала II тысячелетия наступила влажная эпоха.

Установлена однотипность пыльцевых диаграмм исследованного торфяника и отложений в бассейне Верхней Ангары и в оз. Котокель, а также полное соответствие наших датировок с датировками П. Б. Виппера [1968] для однотипных спектров озерных осадков.

Пик пыльцы ели на диаграммах Восточного Прибайкалья по датировкам (7940±420 лет назад) синхронен второму пику ее пыльцы на диаграммах Западной Сибири (7790±90, 8370±180) [Нейштадт, 1971; Глебов и др., 1974], но роль ели в растительности Прибайкалья в это время была значительно бóльшей, чем в Западной Сибири, о чем говорит количество ее пыльцы, достигающее на диаграммах Прибайкалья 60—80%, а на диаграммах Западной Сибири — лишь 20—40%.

ЛИТЕРАТУРА

Арсланов Х. А., Громова Л. И. Тримеризация ацетилена на ванадиевом алюмосиликатном катализаторе.— Докл. АН СССР, 1968, т. 183, № 4.

Виппер П. Б. Взаимоотношения леса и степи в горных условиях юго-западного Забайкалья.— Ботанический журнал, 1968, т. 53, № 4.

Глебов Ф. З., Толейко Л. С., Стариков З. В., Жидовленко В. А. Палинологическая характеристика и датирование по C^{14} торфяника в Александровском районе Томской области (среднетаежная подзона).— В кн.: Типы болот в СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1974.

Кинд Н. В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. М.: Наука, 1974.

Мартынова А. С., Мартынов В. П. Почвы Баргузинского государственного заповедника. Вып. 3, М., 1961.

Нейштадт М. И. Мировой природный феномен — заболоченность Западно-Сибирской равнины.— Известия АН СССР, серия геогр., 1971, № 1.

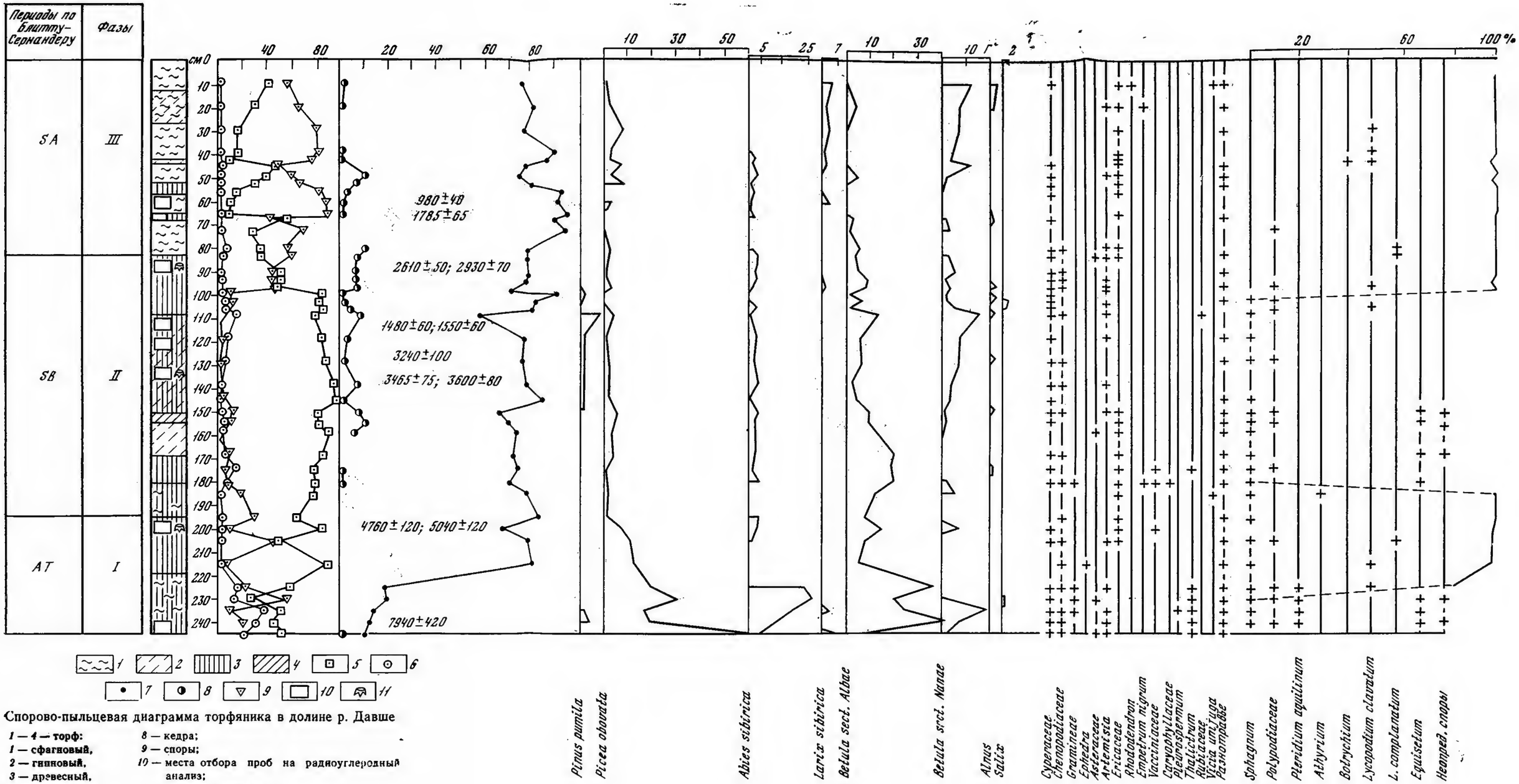
Поварницын В. А. Почвы и растительность бассейна р. Верхней Ангары.— В кн.: Бурят-Монголия. М.—Л., 1937.

Пьявченко Н. И., Метельцева Е. П., Козловская Л. С., Горлова Р. Н. Палеогеографические условия голоцена на юге Западной Сибири по данным комплексного изучения торфяников.— В кн.: Проблемы биогеоценологии, геоботаники и ботанической географии. М.— Л.: Наука, 1973.

Тюлина Л. Н. Влажный прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск: Наука, 1976.

Хотинский Н. А. Трансконтинентальная корреляция этапов истории растительности и климата северной Евразии в голоцене.— В кн.: Проблемы палинологии, М.: Наука, 1973.

Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария.— Записки Географического об-ва СССР, 1957, т. 16, новая серия.



Спорово-пыльцевая диаграмма торфяника в долине р. Давше

1 — 4 — торф:
1 — сфагновый,
2 — гипновый,
3 — древесный,
4 — осоковый;
5—8 — пыльца:
5 — деревьев,
6 — трав,
7 — сосны,
8 — кедра;
9 — споры;
10 — места отбора проб на радиоуглеродный анализ;
11 — остатки древесины
I — III — фазы лесов:
I — елово-пихтовых,
II — березово-сосновых,
III — сосново-лиственничных

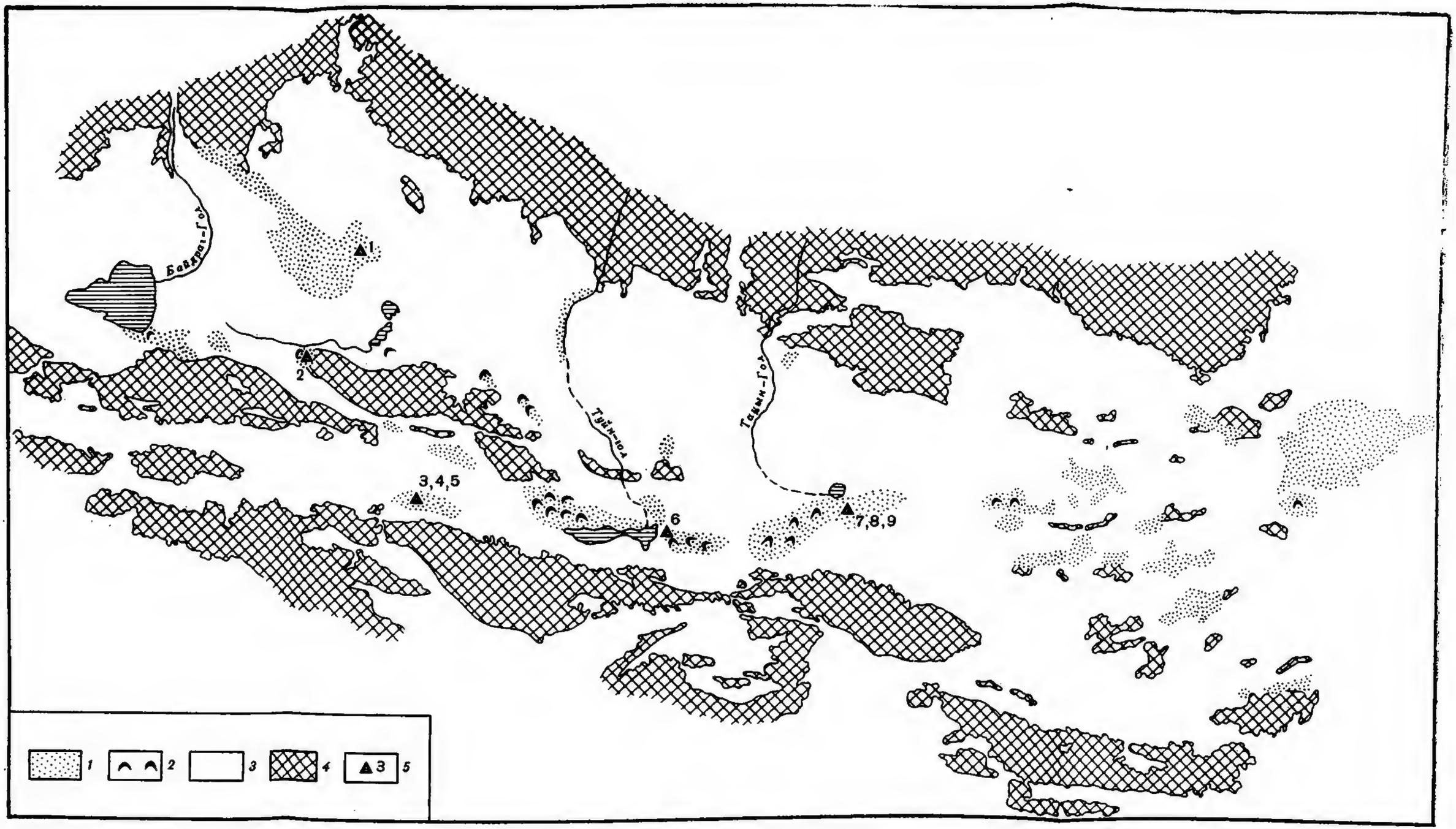


Схема распространения эоловых песков в Долине Озер (МНР)

1 — эоловые пески;
2 — барханы;
3 — мезозойские и кайнозойские отложения;
4 — домезозойские отложения;
5 — точки отбора минералогических проб и их номера

А. Ф. БОЙШЕНКО

ЭОЛОВЫЕ ПЕСКИ ДОЛИНЫ ОЗЁР (МНР)

Долина озер — это составная часть пустыни Гоби, которая входит в Азиатский пустынный пояс, протягивающийся через Тибет и Памир к берегам Каспийского моря. В пустыне Гоби происходят интенсивные процессы физического выветривания, в результате которых образуются огромные массы обломочного материала — от пылевидного до крупных обломков и глыб. Долина озер — типичная песчаная пустыня, в которой аккумулируются эоловые песчаные осадки [Мурзаев, 1952; Обручев, 1895], образующие барханы, кучевые и бугристые пески, песчаные струи. Ее образованию способствуют преобладающее северо-западное направление ветров, сухой, резко континентальный климат, широкое развитие пород мелового и третичного возраста, глубокое залегание грунтовых вод.

В результате деятельности ветра и вызываемых им процессов коррозии и дефляции в Долине озер возникли песчаные накопления. Масса эоловых песков, как это будет показано ниже, образуется за счет разрушения коренных домезозойских пород, слабо сцементированных мезозойских и кайнозойских отложений. Последние очень широко развиты в Долине озер [Девяткин, Лискун, 1966]. В скальных обнажениях, как правило, наблюдаются многочисленные ниши выдувания и отшлифованные поверхности. Эоловые пески установлены в центральной части Долины озер, от оз. Бон-Цаган-нур на западе до гор Хан-Хонгор и Ахар-ула на востоке и приурочены к сглаженным формам рельефа на высотах 1200—1500 м.

Барханы встречаются как одиночные, так и в виде скоплений и тогда они занимают площади до 1000 км². Одно из таких скоплений установлено к юго-востоку от сомона Тугурик. Высота барханов здесь не превышает 20 м. Одиночные барханы в плане имеют вид подковы, обращенной выпуклой стороной на северо-запад или запад. Наиболее крупный одиночный бархан расположен между колодцами Сары-худук и Шарбух-худук. Высота его около 20 м, а поперечник в основании достигает 300 м. На склонах барханов обычно наблюдается ветровая рябь, высотой 1—5 см и меньше. Барханы или песчаные холмы, на склонах которых наблюдается ветровая рябь, представляют собой движущиеся пески. Автор наблюдал отдельные скалы, овраги, расщелины, озера, саксауловые рощи, которые засыпают движущиеся пески. Движущиеся барханы достигают в ширину 85—90 м и в длину до 200 м. Вследствие передвижения барханов в толще их наблюдается косая слоистость.

Кучевые пески развиты повсеместно: на склонах гор, в сухих долинах (сайрах), на равнинах, в замкнутых котловинах, по берегам озер [Николаева, 1971]. Значительные площади они занимают к востоку от оз. Орок-нур, в районе озер Тацаин-Цаган-нур, Шара-Буриду-нур, Буриду-нур, Холбо-нур, Улан-нур. У оз. Тацаин-Цаган-нур эоловые пески слагают полосу северо-восточного простирания шириной 4—9 км и длиной 38 км. Абсолютные отметки песчаной полосы колеблются от 1235 до 1478 м. Пески залегают в виде бугристых покровов, частично закрепленных растительностью, гряд и невысоких барханов. Песчаные бугры имеют вид сглаженного конуса высотой до 2 м при ширине

Таблица

Минералогический состав эоловых песков из района оз. Орок-нур, %

Состав	№ пробы			Состав	№ пробы		
	1	2	3		1	2	3
Тяжелая фракция				Циркон	0,5	ед.	3,5
Мартит, магнетит	13,6	10,6	15,0	Апатит	0,3	0,2	0,7
Бурые гидроокислы железа	13,2	17,8	11,7	Силлиманит	0,3	0,6	ед.
Ильменит	2,6	2,0	0,8	Ставролит	—	ед.	—
Лейкоксен	ед. зн.	ед. зн.	ед. зн.	Пирит	—	ед.	—
Гранат	8,8	6,8	3,4	Хлорит	—	0,2	—
Роговая обманка	22,4	20,0	17,2	*Легкая фракция*			
Моноклинный пироксен	0,3	0,4	1,4	Кварц	86,5	89,8	91,4
Эпидот	33,5	40,0	45,4	Полевые шпаты	13,5	10,2	8,6
Сфен	3,9	1,4	1,4	Биотит	ед.	ед.	ед.
Рутил	ед.	ед.	ед.	Мусковит	ед.	—	—
Монацит	ед.	—	0,2				

основания до 3,5—5 м. Гряды имеют высоту 7—11 м и длину в сотни метров; ориентированы субмеридионально.

Песчаные струи ориентированы, как правило, в юго-восточном направлении, т. е. в направлении преобладающего движения ветров. Ширина песчаных струй достигает десятков метров, при длине — сотни метров, реже — несколько километров. Мощность песка в них не превышает нескольких дециметров.

Эоловые пески — светло-желтые, желтые, светло-серые, кремовые и розоватые, тонко-, мелко- и среднезернистые, реже средне-крупнозернистые, хорошо сортированные. Обломки полу- и хорошо окатанные, имеют округлые, удлиненные и лепешковидные формы. В барханах, расположенных на берегах солоноватых озер, пески обычно сцементированы солями озерной воды. Мощность эоловых современных песчаных отложений не превышает 25 м.

Из эоловых песков было отобрано 9 проб (схема) на полный минералогический анализ. Размер зерен песка колеблется от 0,01 до 2 мм. Преобладают пески с размером зерен 0,01—0,5 мм. Минералогический состав эоловых песков во всех пробах однотипный. В песках легкая фракция представлена зернами кварца и полевого шпата, тяжелая фракция — зернами эпидота, роговой обманки и магнетита. Для иллюстрации минералогического состава песков приведем анализы эоловых песков из района оз. Орок-нур [таблица]. Как видно в таблице, многочисленные минералы с большим удельным весом содержатся в единичных знаках, реже составляют доли процента. Количество кварца в эоловых песках постепенно увеличивается с северо-запада на юго-восток, т. е. совпадает с направлением господствующих ветров. Судя по литературным источникам [Trembaczowski, 1967а, б, 1968], такая же закономерность выявлена на западе МНР в котловине Больших озер. Сортировка материала в эоловых песках Долины озер и Котловины Больших озер более слабая, чем в аналогичных отложениях, развитых в других районах Центральной Азии [Trembaczowski, 1967б]. При сравнении минералогических анализов эоловых песков и песков, отобранных из озерных и аллювиальных

отложений, установлено, что их составы близки друг другу. Это указывает на то, что эоловые пески образовались в основном за счет перевевания озерных и аллювиальных песков.

Анализируя минеральный состав эоловых песков, можно сделать следующие выводы:

1. По крупности зерен пески разделяются на мелко-, средне- и крупнозернистые. Незначительную долю составляют грубые пески. Преобладают мелко-среднезернистые пески.

2. По минералогическому составу преобладают пески кварцевого состава. Реже встречаются пески полевошпатово-кварцевого и кварц-полевошпатового состава. Содержание полевых шпатов колеблется от 42 до 59%. Примесь минералов с большим удельным весом незначительна в процентном отношении, но разнообразна по количеству минеральных видов.

3. Количество кварца в эоловых песках непостоянное, увеличивается в направлении господствующих ветров.

4. Эоловые пески образуются за счет перевевания озерных и аллювиальных песков, за счет отложений мезозойского и кайнозойского возраста, за счет разрушения местных метаморфических, интрузивных и осадочных пород, слагающих окраины Долины озер (см. рисунок).

5. С уменьшением размера зерен степень окатанности обломков увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

Гоби-Алтайское землетрясение. М.: Изд-во АН СССР, 1963.

Девяткин Е. В., Лискун И. Г. К стратиграфии кайнозойских отложений Западной Монголии.— Бюллетень МОИП, 1966, сер. геол., 6.

Мурзаев Э. М. Монгольская Народная Республика. Физико-географическое описание. М.: Географгиз, 1952.

Николаева Т. В. Геоморфологическое строение Центральной Монголии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1971.

Обручев В. А. О процессах выветривания и развевания в Центральной Азии.— Записки Минералогического общества. 1895, сер. II, ч. 33.

Trembaczowski J. Morfologia i charakterystyka utworow Luznych sajru w okolicy Kobdo (Altaj Mongolski).— Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Lublin, 1967 a, Sectio B, vol. 19 (1964), 4.

Trembaczowski J. Charakterystyka i morfologia Luznych utworow roznych srodowisk sedimentacyjnych Kotlinie Wielkieh Iezior w Zachodniej Mongolii. Rozprawa habititacyjna przedlozona na Uniwersytecie Marii Curie-Sklodowskiej w Lubline. Wydzial Biologii i Nauk o Ziemi, Lublin, 1967b.

Trembaczowski J. Bachay polnocnego brzegu jeziora Char-Us-Nuur w Kotlinie Wielkich Iezior (Zachodnia Mongolia).— Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Lublin, 1968, Sectio B, vol. 21, n 4.

В. Н. СИНЯКОВ

ОБ ИТИЛЬСКИХ И СИНГИЛЬСКИХ СЛОЯХ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Один из наиболее распространенных типов четвертичных отложений на территории Прикаспийской низменности — нижнехазарские дельтовые осадки.

В соответствии с работами Г. И. Попова [1967, 1970], эти отложения, представленные мощной (до 30 м) толщей мелких, а в базальной части

гравелистых песков серого цвета, распространены в долине р. Волга между Волгоградом и Черным Яром.

Аллювиально-делювиальные песчаные нижнехазарские отложения обнаружены также в Камышинском Заволжье: в устье Калиновой балки, у с. с. Очкуровка и Кислово, на что указывают работы П. А. Православлева [1908], М. М. Жукова [1945], А. И. Москвитина [1962], Г. И. Горецкого [1966], Г. И. Попова [1970].

Аналогичные осадки широко распространены в пределах Волго-Уральского междуречья на широте Волгограда [Яхимович, 1958; Горецкий, 1966; Востряков, 1967]. Они представлены толщей темно-серых мелких полимиктовых песков, в нижней части — от средней крупности до гравелистых, с базальным галечником в основании. Пески дельтовой фации содержат смешанную морскую, пресноводную и наземную фауну; средняя мощность песчаной толщи составляет 15—25 м [Яхимович, 1958].

На опубликованном Г. И. Горецким [1966] геологическом профиле западной части Сарпинско-Ергенинского Прикаспия видно, что дельтово-аллювиальные нижнехазарские (верхнекривичские, по Г. И. Горецкому) отложения чрезвычайно широко развиты в этом районе.

Таким образом, нижнехазарские песчаные осадки распространены на огромной площади, многократно превышающей площадь современной дельты Волги.

Песчаная толща дельтовых отложений почти повсеместно венчается пачкой глинистых пород. В Сарпинско-Ергенинском Прикаспии эти породы подробно описаны Г. И. Горецким [1966]. Это — глины, суглинки и супеси, с прослоями тонких и мелких песков, окрашенные в темно-серый, иногда до черного, серый, грязно-серый и коричневато-серый цвета, с пресноводной фауной, растительными остатками, редкой гумусированностью и загипсованностью. Эти отложения близки по литолого-генетическим признакам к аллювиально-старичным, озерно-старичным и болотно-старичным осадкам.

По предложению Г. И. Горецкого эти породы получили название итильских слоев [Н. И. Николаев, 1953; В. А. Николаев, 1958]. Г. И. Горецкий указывает на огромное стратиграфическое значение этих слоев, залегающих в кровле нижнехазарских отложений и позволяющих проводить по ним расчленение нижнехазарских, верхнехазарских и гирканских осадков.

В. А. Николаев [1965] считает итильские отложения синхронными верхнехазарским.

Итильские слои также широко распространены в Волго-Уральском междуречье на широте г. Волгоград. Они представлены темно-серыми глинами и суглинками с вкраплениями вивианита, растительным детритом и пресноводной фауной и выделены В. Л. Яхимович [1958] как болотно-лиманные отложения застойного типа, линзовидно залегающие в кровле нижнехазарских дельтовых песков и связанные с ними постепенными переходами.

По В. Л. Яхимович [1958], эти отложения не представляют самостоятельного стратиграфического горизонта, а характеризуют лишь некоторую фациальную смену условий в конце нижнехазарского времени. Однако в работе В. Л. Яхимович [1958] приводятся данные по фауне остракод, позволяющие отнести рассматриваемые слои к верхнехазарским, и данные по фораминиферам, указывающие на их близость к итильским слоям. На геологическом профиле по этому же району, опубликованном Г. И. Горецким [1966], рассматриваемые отложения отнесены к итильским.

В долине Волги между Волгоградом и Черным Яром толща дельтовых нижнехазарских песков перекрывается, согласно Г. И. Попову [1967, 1970], сингильскими слоями, представленными темно-серыми иловатыми глинами, суглинками и супесями мощностью до 12—14 м с речными и озерно-болотными моллюсками, линзами песка и торфянистого материала, остатками древесной растительности. Эти отложения обнажаются у пос. Светлый Яр, между селами Райгород и Ушакова и у с. Черный Яр.

Возраст сингильских слоев дискуссионен. П. А. Православлев [1932], М. М. Жуков [1945] и Ю. М. Васильев [1961] относили их к бакинскому веку, П. В. Федоров [1952, 1957], Н. И. Николаев [1953], В. А. Николаев [1958, 1965] и А. И. Москвитин [1962] сингильские слои относили к низам, а В. П. Гричук [1954] и Г. И. Попов [1967, 1970] — к верхам нижнехазарских отложений. Г. И. Горецкий [1966] включает сингильские слои в состав венедской аллювиальной свиты, сопоставляемой со второй половиной бакинского века.

По А. В. Вострякову [1967], накопление сингильских слоев могло происходить на различных участках Прикаспийской впадины как в конце нижнечетвертичного, так и в начале среднечетвертичного времени.

Отнесение Г. И. Поповым [1967, 1970] сингильских слоев к верхней части нижнехазарских отложений на основании данных бурения, вскрывшего на протяжении более 120 км между Волгоградом и Черным Яром мощную толщу с хазарской фауной, хорошо согласуется с разрезами четвертичных отложений Камышинского поперечника у с. Очкуровка [Жуков, 1936; Белый, 1939] и обнажения у Калиновой Балки [Православлев, 1908], подробно разобранными А. И. Москвитиным [1962] и Г. И. Горецким [1966].

В названных разрезах III надпойменной террасы (IV, по А. И. Москвитину) темно-серые глины с обломками древесины, растительными остатками, вкраплениями вивианита и другими характерными признаками, так же как и на участке Волгоград — Черный Яр, перекрывают дельтово-аллювиальную нижнехазарскую песчаную толщу с морской фауной.

Аналогичные темноокрашенные глины вскрыты скважинами в кровле нижнехазарской песчаной толщи и на других участках Приволжской гряды [рис. 1], что подтверждается также данными Ю. М. Васильева [1961].

Разрезы вдоль правого берега Волги на территории Волгограда и вдоль левого берега Волгоградского водохранилища между речным портом г. Волжский и с. Очкуровка, продолжают разрез правобережья Волги, опубликованный Г. И. Поповым [1967]. На всех этих разрезах видно, что сингильские слои имеют небольшое падение к югу и прослеживаются почти непрерывной цепочкой на 400 км вдоль Волги.

Как указывают А. И. Москвитин [1962] и Г. И. Горецкий [1966], темные иловатые глины, встреченные у с. Очкуровка и в устье Калиновой Балки, прослеживаются в верхней части нижнего яруса древнего аллювия IV (III) надпойменной террасы также и в Среднем Поволжье. В работе Г. И. Горецкого [1966] приводятся и более северные разрезы нижнехазарского (верхнекривичского) аллювия, венчающегося горизонтом темных старичных глин и суглинков.

Однотипность итильских слоев, распространенных в Сарпинско-Ергенинском Прикаспии и на Волго-Уральском междуречье, с сингильскими слоями Нижней Волги и одинаковое залегание их в кровле нижнехазарской дельтовой песчаной толщи позволяет предположить тождественность этих отложений друг другу, а также отложениям, выделяемым

в качестве сингильских и итильских слоев и на других участках Прикаспийской низменности — например, сингильским слоям, описанным М. М. Жуковым [1945] на р. Урал у хутора Мергеневский, с. Калмыково, пос. Индерборский и в окрестностях оз. Индер.

Образование сингильских и итильских слоев в континентальных условиях не позволяет использовать для окончательного решения этого вопроса фаунистический метод; данные спорово-пыльцевых анализов в какой-то степени подтверждают их сходство.

В. А. Николаев [1958] указывает, что палеокарпологический анализ итильских отложений Сарпинской низменности, выполненный П. И. Дорофеевым, дал результаты, сходные с данными П. А. Никитина [1933] по сингильской флоре Нижнего Поволжья. В породах обоих рассматриваемых типов обнаружен своеобразный комплекс лесных и таежных видов, а также представителей влажных лугов и болот и типичных степных форм.

В. Л. Яхимович [1958] указывает на то, что болотно-лиманные, итильские по Г. И. Горецкому [1966], отложения Волго-Уральского междуречья характеризуются однотипной сингильской флорой.

По А. И. Москвитину [1962], толща илов, залегающих в верхах нижнего яруса древнего аллювия IV (III) надпойменной террасы и сопоставляемых с темными глинами Камышинского поперечника, имеет сходную характеристику по пыльцевым анализам с сингильскими слоями.

Г. И. Горецкий, выделивший итильские слои и утверждающий их стратиграфическую индивидуальность, указывает, что «палинологические спектры итильских слоев похожи на спектры райгородского горизонта (сингильских слоев)» [1966, с. 780].

Приведенные данные позволяют предполагать, что итильские и сингильские слои рассмотренных участков адекватны. До окончательного решения этого вопроса, по-видимому, целесообразно использование двойной индексации сингильских (итильских) слоев, по крайней мере для тех разрезов, где они будут обнаружены впервые и где применение того или иного термина еще не стало традицией.

Рассматриваемые слои вскрыты большим числом скважин при инженерно-геологических изысканиях в устьевых частях крупных балок (Сухая и Мокрая Мечетки, Царица, Ельшанка и др.) на территории г. Волгоград. Они представлены глинами и суглинками темно-серого цвета, с прослоями светло- и синевато-серых, с гнездами и присыпками алеврита, включениями остатков обуглившейся древесины и пятнами органического вещества. Мощность глин до 10 м; они перекрываются верхнечетвертичными ательскими и хвалынскими отложениями и подстилаются нижнехазарскими песками и палеогеновыми отложениями.

Как видно на геологическом разрезе вдоль правого берега Волги на территории Волгограда (см. рис. 1), глины залегают в бортах балок на отметках, соответствующих залеганию итильских слоев, участвующих в строении аккумулятивных террас в южной части Волгограда и левобережья Волги севернее города, и являются продолжением этих слоев.

Во время хазарской трансгрессии крутой палеогеновый склон Приволжской возвышенности представлял берег моря, поэтому рассматриваемые болотно-старичные отложения могли образоваться только в балках дохазарского времени, вырезанных в палеогеновых породах. Подпертые трансгрессией водные потоки в балках образовали заболоченные разливы, в которых и образовались сингильские (итильские) слои.

Цепочка линзовидно залегающих аналогичных по внешнему облику глин прослеживается также вдоль террасы Волго-Уральского канала,

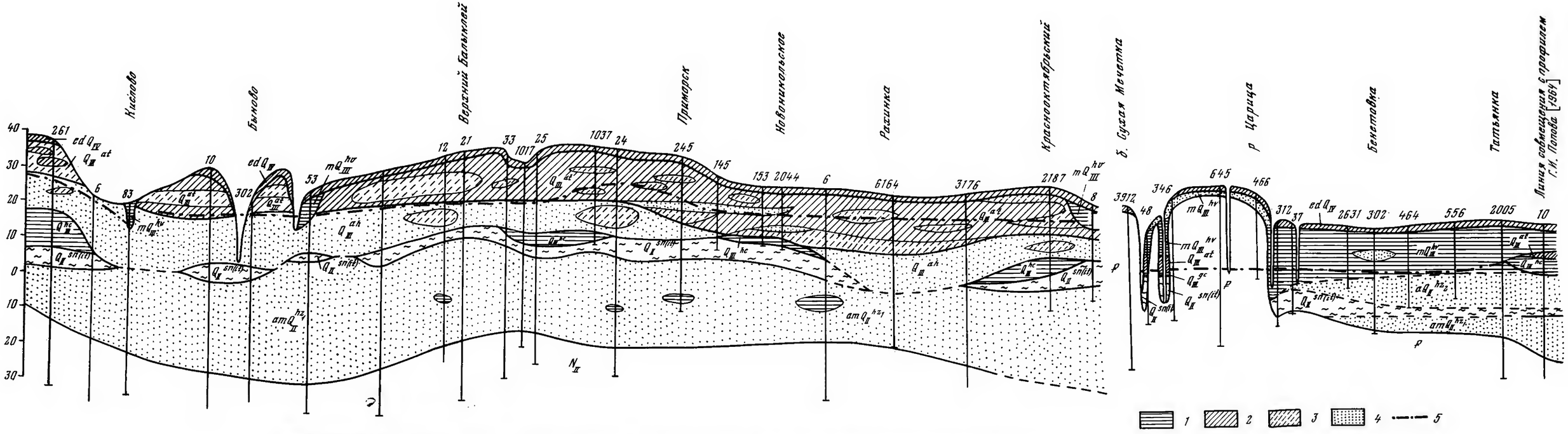


Рис. 1. Схематические разрезы вдоль левого берега Волгоградского водохранилища и вдоль правого берега Волги в пределах Волгограда

edQ_{IV} — элювиально-делювиальные суглинки;

mQ^{hv}_{III} — нижнехвалынские слои: глины, суглинки, пески;

Q^{at}_{III} — ательские слои: суглинки с линзами и прослоями супесей и песков;

Q^{ah}_{III} — ахтубинские пески с прослоями супесей и суглинков;

Q^{hc}_{III} — гирканские слои: глины и суглинки с прослоями песков и супесей;

$aQ^{hz_2}_{II}$ — верхнехазарские пески с гравием и галькой;

$Q^{sn(it)}_{II}$ — сингильские (атильские) слои: глины с прослоями суглинков, супесей и песков, с растительными остатками;

$amQ^{hz_1}_{II}$ — нижнехазарские слои: дельтово-аллювиальные пески с редкими линзами иловатых глин и суглинков; неогеновые (N) и палеогеновые (P) песчаники и аргиллиты;

1 — глины;
2 — суглинки;
3 — супеси;
4 — пески;
5 — уровень грунтовых вод.

Зак. № 4544

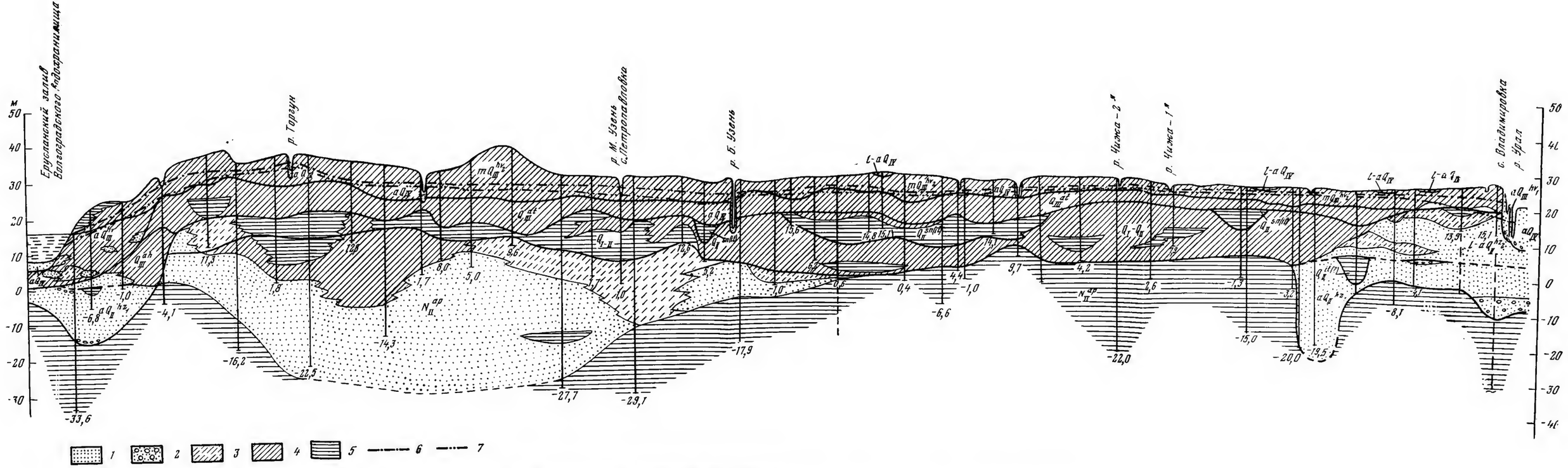


Рис. 2. Схематический разрез четвертичных отложений через северную часть Прикаспийской низменности

aQ_{IV} — современные аллювиальные отложения;

l—aQ_{IV} — современные озерно-аллювиальные отложения;

$mQ_{III}^{hv_2}$ — морские хвалынские отложения;

$aQ_{III}^{hv_1}$ — аллювиальные нижнехвалынские отложения;

Q_{III}^{at} — ательские отложения;

Q_{III}^{ah} — отложения ахтубинского горизонта;

a—$lQ_{II}^{hz_2}$ — аллювиально-озерные отложения;

$c_{II}^{sn(it)}$ — сингильские (итильские) слои;

$aQ_{II}^{hz_1}$ — аллювиальные отложения;

Q_I — Q_{II} — нерасчлененные нижнечетвертичные и среднечетвертичные отложения;

N_2^{ap} — плиоцен;

1 — пески;

2 — глины с галькой;

3 — супеси;

4 — суглинки;

5 — глины;

6 — уровень грунтовых вод в четвертичных отложениях;

7 — уровень напорных вод в плиоценовых отложениях

в северной окраинной части Прикаспийской низменности, у подножия Сыртового уступа. Вблизи долин Волги и Урала сингильские (итильские) слои перекрывают нижнехазарскую песчаную аллювиальную или дельтово-аллювиальную толщу, на Волго-Уральском междуречье — нерасчлененную толщу континентальных нижне-среднечетвертичных отложений [рис. 2].

Почти повсеместное распространение в Северном Прикаспии сингильских (итильских) глин, представляющих важнейший маркирующий горизонт, позволяет считать вопрос об их адекватности весьма актуальным.

ЛИТЕРАТУРА

Белый Л. Д. Инженерно-геологические исследования в районе створа Камышинского гидроузла на р. Волге.— В кн.: Инженерно-геологические и геотехнические исследования по Камышинскому створу на р. Волге. М.: Стройиздат, 1939.

Васильев Ю. М. Антропоген Южного Заволжья.— Труды ГИН АН СССР, 1961, вып. 49.

Васильев Ю. М., Федоров П. В. О стратиграфическом положении верхнехазарских отложений Нижнего Поволжья в единой шкале Каспийской области.—Известия АН СССР, 1965, сер. геол., № 12.

Востряков А. В. Неогеновые и четвертичные отложения, рельеф и неотектоника юго-востока Русской платформы. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1967.

Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. М.: Наука, 1966.

Гричук В. П. Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северо-западной части Прикаспийской низменности.— Труды Института географии АН СССР, 1954, т. 61.

Жуков М. М. Четвертичные отложения Низового Поволжья.— Труды МГРИ, 1936, т. 1.

Жуков М. М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины.— В кн.: Проблемы Западного Казахстана, т. 2. М.: Изд-во АН СССР, 1945.

Москвитин А. И. Плейстоцен Нижнего Поволжья.— Труды ГИН АН СССР, 1962, вып. 64.

Никитин П. А. Четвертичные формы Низового Поволжья.— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 1933, т. III, вып. 1.

Николаев В. А. Палеогеография западной части Прикаспийской низменности в четвертичное время.— В кн.: Геоморфология западной части Прикаспийской низменности.— Труды Прикаспийской экспедиции. М.: Изд-во МГУ, 1958.

Николаев В. А. и др. Четвертичный период, т. II. М.: Изд-во МГУ, 1965.

Николаев Н. И. Стратиграфия четвертичных отложений Прикаспийской низменности и Нижнего Поволжья.— В кн.: Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности. М.: Изд-во АН СССР, 1953.

Попов Г. И. Гирканская трансгрессия в Северном Прикаспии.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 1967, № 33.

Попов Г. И. Четвертичная система. Геология СССР, т. XLVI. М.: Недра, 1970.

Православлев П. А. Материалы к познанию нижневолжских каспийских отложений, т. I. Астраханское Заволжье.— Известия Варшавского университета, 1908, № 2.

Православлев П. А. Предисловие к статье Веры Громовой.— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 1932, т. 2.

Федоров П. В. Стратиграфическая схема каспийских четвертичных отложений.— Бюллетень МОИП, 1952, отд. геол., т. 27, № 4.

Федоров П. В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря.— Труды ГИН АН СССР, 1957, вып. 10.

Федоров П. В. Четвертичная система. Геология СССР, т. XXI. М.: Недра, 1970.

Федоров П. В. Подразделение хазарских отложений и их положение в шкале каспийского плейстоцена.— Бюллетень МОИП, 1972, отд. геологии, т. XIVII (2).

Яхимович В. Л. К стратиграфии четвертичных отложений Северного Прикаспия.— В кн.: Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа, 1958.

И. Л. ШОФМАН, М. М. ПАХОМОВ

О НОВЕЙШИХ (ПОСЛЕКАРГИНСКИХ) ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЯХ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Среди многочисленных работ по неотектонике Сибирской платформы значительное место принадлежит исследованиям, посвященным истории развития тектонических структур [Галабала, 1972; Лунгерсгаузен, 1961, 1967; Стрелков, 1965]. Однако представления о времени и амплитудах новейших движений аргументированы в ряде случаев недостаточно. В этой связи интересными выглядят новые данные о позднеплейстоценовых — голоценовых движениях, полученные нами для левобережья Лены в ее нижнем течении.

В геологическом отношении исследованный район (среднее течение р. Молодо) расположен на сочленении Анабарской антеклизы и Предверхоянского прогиба — структуры первого порядка. В новейшем тектоническом плане им соответствуют две области: устойчивых поднятий и относительных опусканий, которым в структурах второго порядка отвечает Мерчимденский свод и Муно-Молодинская впадина.

Переход от Муно-Молодинской впадины к Мерчимденскому поднятию фиксируется сужением долины р. Молодо, развитием в ее пределах крупных врезанных излучин, деформацией продольных профилей русла и террас, формированием висячих долин мелких притоков, сокращением мощностей разновозрастных аллювиальных отложений, появлением фрагментов цокольных террас и скальных выступов в руслах рек. Перечисленные особенности обусловлены устойчивыми воздыманиями Молодинского свода и не связаны с литологией пород, т. к. на рассматриваемом отрезке, расположенном выше устья р. Тас-Юрях, р. Молодо прорезает достаточно однородную карбонатную толщу кембрия. Там, где она вскрыта, в крутых подмываемых бортах долины нередко можно наблюдать четко выдержанные по высоте эрозионные уступы, которые первоначально рассматривались нами как структурные ступени. Однако то, что они соответствуют высотам эрозионно-аккумулятивных террас, развитых в долине р. Молодо, прослеживаются на значительных расстояниях (от 5 до 20 км) и срезают пологонаклонные слои кембрийских пород, позволяет предположить, что указанные уровни являются эрозионными.

Одно из таких обнажений находится в 9 км ниже устья р. Кюелях, где р. Молодо подмывает крутой правый берег высотой 80—100 м, сложенный нижне- и среднекембрийскими пестроцветными известняками и битуминозными сланцами. В восточной части обнажения отчетливо выражены выработанные в коренных породах эрозионные уступы высотой 20 и 50 м, соответствующие уровням II и IV надпойменных террас р. Молодо. При прослеживании этих уровней вниз по долине установлено их резкое смещение на 10—12 м по сбросу, которое хорошо фиксируется также и в горизонтальнослоистых пестроцветных нижнекембрийских известняках. Особенно отчетливо выявляется погружение 20-метрового уровня, который постепенно опускается до уреза реки. В 200—300 м ниже по течению можно наблюдать западное ограничение опущенного блока, сопровождаемое 15—20-метровой зоной дробления в известняках. Здесь происходит вертикальное смещение на 30 м маркирующего горизонта битуминозных сланцев, который на западном

крыле разлома залегает у самой бровки 80-метрового обрыва, а к востоку от него расположен на высоте 50 м над урезом реки.

Разломы, выявленные в обнажении, прослеживаются на правобережном водоразделе р. Молодо в виде дизъюнктивных нарушений северо-западного направления, которые входят в протяженную Молодо-Попигайскую тектоническую зону, заложенную в палеозое и неоднократно в дальнейшем омоложенную.

Рассмотренные выше деформации четвертичных террас говорят о том, что движения в указанной зоне были неотектоническими. Более узкий возрастной диапазон подвижек установлен нами по смещению уровня, соответствующего II надпойменной террасе. Последняя на изученной территории и в соседних с ней районах определяется как каргинская по сумме радиологических и палеонтологических данных [Шофман и др., 1977].

Эти движения продолжались и в голоцене, о чем можно судить по распространению в среднем течении р. Молодо порожистых участков русла, лишенных аллювиального покрова. О дизъюнктивном характере позднеголоценовой тектоники свидетельствует частое пространственное совпадение скальных выступов русла с участками, к которым приурочены разломы древнего заложения. Амплитуда позднеплейстоцен-голоценовых движений, установленная на основании прямых геологических наблюдений и равная 10—12 м, отвечает величине деформации цоколя и поверхности низких эрозионно-аккумулятивных террас р. Молодо, отмеченной на границе между Мерчимдемским сводом и Муно-Молодинской впадиной.

Несомненно, изложенные материалы должны учитываться при изучении стратиграфии четвертичных отложений в северо-восточной части Сибирской платформы, поскольку тектонические подвижки могут привести к совмещению на одном гипсометрическом уровне разновозрастных аллювиальных свит. В этом случае определение возраста террас и слагающих их отложений только по геоморфологическому принципу приведет к серьезным ошибкам. Не менее важно использовать новые данные о типе, возрасте и размахе молодых тектонических движений для правильного планирования поисково-разведочных работ, поскольку они определяют появление в руслах рек тектонических переуглублений и выступов, контролирующих концентрацию полезных компонентов в аллювии.

ЛИТЕРАТУРА

Галабала Р. О. Строение речных долин Средне-Сибирского плоскогорья, Центрально-Якутской низменности и Верхоянских гор и некоторые закономерности колебательных неотектонических движений.— В кн.: Проблемы изучения четвертичного периода, М.: Наука, 1972.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Некоторые особенности проявления новейшей тектоники на востоке Сибирской платформы.— В кн.: Неотектоника СССР. Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1961.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Новейшая тектоника Сибирской платформы и ее складчатого обрамления.— В кн.: Тектонические движения и новейшие структуры земной коры. М.: Наука, 1967.

Стрелков С. А. Этапы проявления новейших тектонических движений на севере Сибири.— В кн.: Четвертичный период и его история. М.: Наука, 1965.

Шофман И. Л., Кинц Н. В., Пахомов М. М., Прокопчук Б. И., Виноградова С. Н., Форова В. С. Новые данные о возрасте отложений низких террас в бассейне р. Вилюй.—Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 1977, № 47.

В. Я. СЕРГИН

К ФАУНИСТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ СУПОНЕВСКОГО ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Супоневское поселение раскапывали в 1926 г. П. П. Ефименко и в 1927 г. Б. С. Жуков. Всего было вскрыто около 177 м². Полученные материалы обработал и опубликовал И. Г. Шовкопляс [Шовкопляс, 1950, 1951, 1952]. Однако прошедшие годы потребовали обратиться к ним вновь.

На поселении вполне отчетливо прослеживаются остатки одного жилища, сооруженного, подобно многим другим долговременным жилищам поселений бассейна Среднего Днепра, с широким использованием костей мамонта. Жилище раскопано примерно на $^3/_4$, и в этой части нагромождение костей мамонта занимало около 20 м². Прижилищный участок с двумя углубленными очагами, множеством расщепленного кремня, обломков костей и пр. на большом протяжении уничтожен дорогой. Его раскопанная часть равна 57,5 м². Остальная исследованная площадь, вероятно, связана с другими, еще не раскопанными жилищами.

Опубликованные сведения о фаунистических остатках с поселения ограничиваются приведенным В. И. Громовым списком из восьми видов млекопитающих и указанием на находки костей птиц [Громов, 1948]. Обработка остеологических сборов не была завершена, число особей животных не определено, и в списке только отмечено, что наиболее многочисленны песец («очень много») и мамонт («подавляющее количество остатков»). В настоящее время коллекция уже не существует. В Институте геологии АН СССР сохранились лишь единичные кости различных животных; небольшое количество костей, имеющих следы действия орудий первобытного человека, наряду с изделиями из кости, хранится в Государственном музее антропологии при МГУ и отдельные, также обработанные куски костей — в Музее антропологии и этнографии в Ленинграде.

Такое положение значительно снижает научную ценность известного поселения. Чтобы хоть в небольшой мере восполнить этот пробел, мы использовали архивные источники, содержащие сведения о находках костей мамонта: отчеты, фаунистические списки, планы и фотографии расположения костей. Каждый источник ограничен. Отчеты дают лишь суммарную характеристику. Списки имеются только за 1927 г., в них часто не указывается, какому животному принадлежит упоминаемая кость, невозможно уяснить размер фрагментов; зубы, оставшиеся от одной истлевшей челюсти, перечисляются порознь и т. д. Планы местами недостаточно четки и на них нанесены не все кости. Фотографии почти полностью относятся к 1927 г. и отражают лишь момент максимальной расчистки скопления костей. Необходимо сказать, что часть костей сохранилась плохо, чем главным образом и были обусловлены недостатки археологической фиксации.

Все же сопоставление указанных источников дает возможность составить приближенное представление о количестве костей мамонта, раскопанных в Супоневе, и их распределении по площади (таблица). Бивни и крупные кости конечностей от $^1/_3$ до $^1/_2$ своей длины учитывались как крупные обломки. Но в нескольких случаях в развале жилища бивни были видны наполовину или несколько меньше и уходили в стенку раскопа. Исходя из общей сравнительной целости костей на данном

Кости мамонта из Супоневского палеолитического поселения

Кости	Местоположение			
	Развал жилища	Прижилищный участок	Остальная площадь	Поселение в целом
Черепа	7—9	—	1	8—10
Нижние челюсти	22—24	1	5	28—30
Лопатки	6	4	7	17
Тазовые кости	3	—	2	5
Бивни				
целые	21—25	—	2	23—27
обломки	8	1	1	10
Длинные трубчатые				
целые	28—29	4	6	38—39
обломки	8	4	1	13
Зубы	24	17	19	60

участке, они отнесены к целым костям. Под тазовой костью в таблице подразумевается подвздошная кость с прилежащей частью суставной впадины — чаще встречаемый и удобный для статистики крупный фрагмент таза.

Из крупных костей меньше всего найдено длинных трубчатых и тазовых костей. Если относительно последних можно предположить, что они встретятся в других жилищно-хозяйственных комплексах, то трубчатых костей это касается лишь отчасти, т. к. их еще и жгли в очагах. Черепов, от которых сохраняются почти только одни слабосвязанные верхнечелюстные кости, в действительности могло быть больше. Лопатки принадлежали по крайней мере 9, а бивни 12—14 особям. Для более полного подсчета числа особей по верхним и нижним челюстям важно было бы учесть и отдельно найденные зубы. Однако приближенность подсчета челюстей, использование при подсчете фрагментированных нижних челюстей (имелось 4 левые половины и 2 — правые), а также неясность в ряде случаев, имелись ли в челюстях зубы (когда челюсть зафиксирована перевернутой) не позволили это сделать. В таблице учтены вполне развитые, не редуцированные процессом смены и не зачаточные зубы. В 5—6 случаях соразмерность и близкое взаимное расположение зубов, вероятно, были обусловлены их принадлежностью к одной истлевшей нижней челюсти. Таким образом, табличные данные в какой-то мере занижают число челюстей, а с ними и особей мамонта, добытых обитателями поселения.

Ярко выраженная избирательность костей при сооружении жилища и общее их количество близки к тому, что известно на аналогичных поселениях (Мезин, Добраничевка, Межиричи и др.). Различия невелики и касаются лишь соотношения костей, которое достаточно изменчиво и в пределах отдельного поселения. Соответствующий анализ целесообразнее произвести особо, здесь же следует отметить, что мы не смогли использовать результаты раскопок В. А. Городцова в 1929 г. Сведения о них очень скудны. По записям С. Н. Замятнина, присутствовавшего на докладе В. А. Городцова в ГАИМКе, при вскрытии около 30 м² культурного слоя встретилось очень много костей мамонта, носорога, северного оленя, лошади, песца. В видовом отношении это перечисление ничего нового не содержит.

ЛИТЕРАТУРА

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит).— Труды Института геологических наук, 1948, вып. 64, геологич. серия, № 17.

Шовкопляс І. Г. Супоневська палеолітична стоянка.—Археологія, 1950, т. IV.

Шовкопляс І. Г. Житла Супоневської палеолітичної стоянки.—Археологія, 1951, т. V.

Шовкопляс І. Г. Кістяні вироби Супоневської палеолітичної стоянки. Археологія, 1952, т. VI.

Н. Ф. ЛИСИЦИН

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ КАМЕННОГО ВЕКА НА ВЫСОКИХ ТЕРРАСАХ ЕНИСЕЯ

Находки каменного инвентаря и фауны на высоких (III—VI) террасах стали известны недавно после заполнения Красноярского водохранилища до расчетного уровня. Долина Енисея более чем на протяжении 380 км (от Дивногорска до Абакана) вместе с многочисленными островами, поймой, I и II надпойменными террасами была затоплена. Все ранее известные археологические памятники этого района оказались глубоко под водой. Ширина затопленной части достигает местами 9 км. При максимальном подъеме воды под действием течения и волн очень сильно размываются склоны горного обрамления долины Енисея. Рельеф местности в течение одного года значительно меняется: вместо песчаного холма может появиться пляж, может исчезнуть небольшой залив или обрушиться высокий участок берега на значительном протяжении на большую глубину от края обнажения.

В таких условиях в 1971 г. была найдена первая стоянка каменного века в районе с. Батени, ныне ушедшего под воду. Здесь на склоне размываемой террасы древнего берега Енисея, в 2—3 км от прежнего русла, собрано значительное количество каменного инвентаря и фауны [Грязнов, Максименков, 1972]. В следующем году на этом участке было найдено второе местонахождение [Абрамова, 1973], а в 1974 г. в 2,5 км от него вверх по течению Енисея обнаружена третья стоянка. В этом же полевом сезоне открыты новые местонахождения в районе Новоселово-Старое, где ранее были известны палеолитические стоянки на III и IV террасах [Абрамова, 1975]. Подъемный материал собирается у подножия обнажений, часто высоких, которые образовались при разрушении берегов. В отдельных случаях производились небольшие раскопки сохранившихся участков поселений. Особенность почти всех стоянок на высоких террасах — их приуроченность к древним логам, выходящим на современный берег реки.

В 1975 г. автор проводил обследование высоких террас на левом берегу Красноярского водохранилища. У с. Даурское Балахтинского района Красноярского края, расположенного в 2—2,5 км от берега Енисея, начинается длинный узкий лог, носящий наименование Змеиный. Постепенно расширяясь, он становится большим и глубоким оврагом с довольно крутыми склонами, сложенными из лёссовидных суглинков. При подъеме воды в Енисее значительная часть лога превращается в глубокий залив. На правом берегу лога (по направлению к водохранилищу) в двух пунктах встречены остатки фауны: кости и зубы носорога, пластинки зубов мамонта. Находки располагались под обрывом не бо-

лее 10 м высотой. До уровня воды в момент исследований от верхней точки обрыва было около 20 м. Такой перепад уровня воды прослежен для всех местонахождений на высоких террасах, хотя в южной части Красноярского моря подъем зеркала водохранилища несколько меньше. На мысу у берега Енисея в размытом дерне найдены 2 отщепа и 2 обломка керамики светло-коричневого цвета. На одном фрагменте нанесен орнамент в виде мелких четырехугольных вдавлений в два ряда.

На расстоянии около 1 км вверх по течению Енисея на левом берегу следующего лога у обнажения высотой 1,5 м найдены рог северного оленя, возможно, со следами обработки, 2 отщепа зеленого кремнистого сланца, обломок гальки черного цвета. Стратиграфия обнажения:

	Глубина, *м*
1. Дерновый слой темного цвета, постепенно светлеющий книзу . .	0,25
2. Мелкий лёссовидный песок	0,25—1
3. Супесь	1 —1,5

Культурный слой в обнажении не прослеживается.

Следы палеолита найдены у пос. Дивный, возникшего вместо с. Копанка, ушедшего под воду при заполнении водохранилища. На юг в 2 км от поселка на берегу Енисея, который здесь течет в меридиональном направлении, расположена небольшая котловина между отрогами горных хребтов. На восточном склоне котловины имеется небольшой лог. На правой стороне лога под трехметровым обнажением в слое песчанистого суглинка найдено 3 отщепа из серого грубозернистого кварцита и скребок округлой формы на массивном отщепе зеленого цвета. Ретушь захватывает $^2/_3$ периметра, у ударной площадки сохранился маленький участок с галечной коркой (рис. 1, *2*). Интересна находка удлиненной гальки темно-зеленого цвета, расколотой вдоль. Ударами от краев к центру со стороны плоскости раскалывания на боковых гранях сформированы слегка зигзагообразные скребловидные лезвия, подправленные ретушью. На поперечном конце заготовки сделана попытка сформировать долотовидное лезвие, но при слишком сильном ударе на выпуклом лезвии образовалась значительная выщербина, и дальнейшая обработка орудия была прекращена. Известен скребок, найденный Б. Н. Пяткиным в районе с. Приморское. Он изготовлен на небольшой гальке зеленого цвета, расколотой вдоль. Крупная ретушь нанесена по прямому рабочему краю и слегка заходит на противоположный край, значительная часть которого покрыта галечной коркой (рис. 1, *1*). Кроме скребка, найдено 3 отщепа и невыразительное скребло на отщепе, а также скребловидное орудие. На всех предметах — галечная корка.

Орудия каменного века найдены у с. Ижуль, на правом берегу реч. Ижулька при впадении ее в Енисей. При подъеме воды в Красноярском море речка более чем на 1 км от устья превращается в залив. Здесь на мысу, образованном заливом и основным руслом Енисея, вместе с костями мамонта собрано 14 отщепов серого и зеленого кремнистого сланца, из них 2 отщепа имеют ретушь. Кроме того, найдено еще 3 пластины серого цвета, подтреугольных в сечении, 2 обломка галек и 2 обломка орудия (скребла?) с ретушью на спинке. На большинстве каменных предметов сохранилась галечная корка. Далее на берегу вверх по течению Енисея обнаружены еще 3 пункта (II—IV) скоплений каменных предметов.

На пункте II найдена массивная галька светло-зеленого цвета подчетырехугольной формы со следами сколов, 3 обломка нуклеусов серого цвета, отщеп из зеленого крупнозернистого окремненного сланца и обломок скребла с грубой ретушью на плоской гальке, расколотой вдоль.

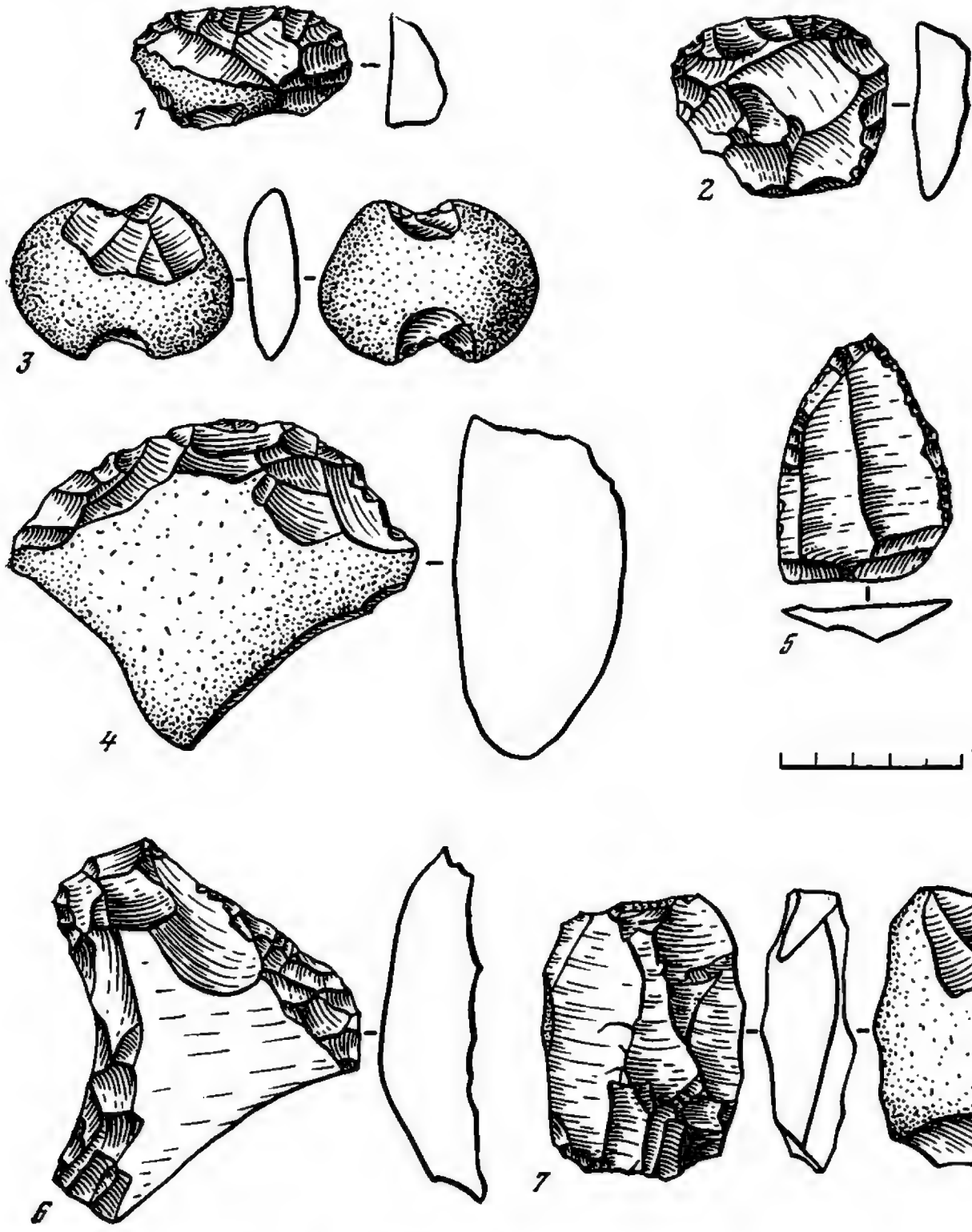


Рис. 1. Каменные изделия, собранные на высоких террасах Енисея

1 — скребок боковой, с. Приморское;
2 — скребок на отщепе, пос. Дивный;
3 — рыболовное грузило из гальки, пос. Ижуль, пункт III;
4 — скребло на гальке, пос. Ижуль, пункт III;
5 — нож на отщепе, пос. Ижуль;
6 — комбинированное орудие, пос. Ижуль;
7 — нуклевидное орудие, д. Куртак

На всех предметах сохранились следы естественной поверхности. Пункт III расположен в 400 м от устья реч. Ижулька. Здесь у песчаного обнажения высотой около 5 м на небольшой площадке собрано 5 крупных плоских галек серого и одна галька коричневого цвета с грубыми сколами. Лезвие, образованное сколами и естественной поверхностью гальки, покрыто мелкими выщербинами, что может говорить об использовании их в качестве рубящих или скоблящих орудий. Найден нуклеус из крупной гальки темно-зеленого цвета с небольшими неудачными сколами без определенной системы. Собрано 7 отщепов серого и 2 зеленого цвета и 3 пластины серого цвета подтреугольной формы в сечении. Интересно скребло, изготовленное из массивной гальки коричневого цвета

подтреугольной формы. Длинная, слегка выпуклая сторона заготовки крутыми сколами превращена в лезвие. Рабочий край лезвия образует с нижней ровной плоскостью гальки угол в 70—80° (рис. 1, *4*). Уникальна находка гальки серого цвета овальной формы с выемками на двух длинных сторонах. Она могла служить грузилом для сетей и выемки сделаны для привязывания веревок (рис. 1, *3*). На всех предметах сосохранились следы естественной поверхности.

Наиболее значительные сборы проведены в пункте IV, расположенном в 800 м от устья Ижульки. Скопление галечных орудий и отщепов отмечено на площадке 10×12 м под обнажением высотой до 4,5 м. В обнажении на глубине 2 м от поверхности дерна заметны следы культурного слоя в виде темноватой прослойки до 8 см в самой широкой ее части. Культурный слой резко выклинивается с запада на восток с 8 см до 2—3 см. По всей поверхности слоя прослеживаются угольки. Нуклеусы представлены значительной серией. Один экземпляр из крупной гальки серого цвета имеет грубые сколы без определенной системы; на маленьком одноплощадочном нуклеусе зеленого цвета прослеживаются сколы небольших пластинчатых отщепов. В коллекции есть 3 двуплощадочных грубопризматических нуклеуса из кремнистых сланцев и 1 из яшмовидной породы коричневого цвета с прямой ударной площадкой и сколами пластин на одной стороне гальки. Есть нуклеус, имеющий по форме гальки конусовидную форму. Он заострен в нижней части сколами со стороны, противоположной плоскости скалывания пластин таким образом, что получилось лезвие, грубо напоминающее рабочий край долота. Особо следует отметить орудие, изготовленное из массивной гальки серого цвета. Сколами под углом к плоской стороне заготовки создано скребловидное лезвие. На пятке орудия значительная площадь естественной поверхности выбита точечными ударами, напоминающими следы, которые остаются на отбойнике. На всех предметах галечная корка. В коллекции есть обломок орудия (остроконечника?) трехгранной формы с ретушированными краями, сходящимися под углом в 45°. Собрано 20 отщепов из серых и зеленых кремнистых сланцев, в большинстве без следов галечной корки, 5 трехгранных и 3 трапециевидных в сечении пластин. Из пластин две имеют ретушь, причем одна из них — на обеих гранях. Кроме того, найдено 2 обломка галек. В 20 м выше по течению от пункта IV подобраны 2 массивные гальки, одна — зеленого цвета со сколами под углом к длинной оси заготовки, другая — коричневого цвета, имеет на конце сколы с двух сторон. В 30 м ниже по течению от пункта IV встречены находки обработанного камня. В этом месте высота обнажения снизилась до 2 м. По поверхности площадки 40×30 м рассеяны небольшие отщепы и пластинки. Следует отметить, что из-за менее сильного размыва берега они расположены по сравнению с находками пункта IV выше на 1 м. Собрано 24 отщепа, в основном без галечной корки, 3 небольших обломка галек и 9 пластин, трехгранных в сечении. Две пластины имеют слабую ретушь. Кроме того, найдено 8 мелких отщепов — чешуек и небольшой конический нуклеус с округлой прямой ударной площадкой и грубыми сколами по периметру. На предметах следы корки единичны. Создается впечатление, что находки с этой площадки — предметы, перенесенные сюда течением с пункта IV.

Кроме каменного инвентаря, собранного автором, в коллекции имеются материалы разведок Б. Н. Пяткина в 1974 г. Так, на местонахождении, соответствующем пункту I, найдено 3 отщепа, 2 обломка галек и 1 галечный нуклеус зеленого цвета с грубыми сколами без определенной системы. Интересно скребловидное орудие из нуклеуса светло-се-

рого цвета дисковидной формы. Сколами от краев к центру создан зигзагообразный рабочий край. На одной стороне орудия прослеживается мелкая ретушь. На другом пункте, носящем у местного населения название «Перевоз», Б. Н. Пяткин нашел 12 отщепов, 1 обломок гальки, 3 пластины и 5 обломков нуклеусов неопределимой формы. Характер сырья обычен для палеолита Минусинской котловины. Вызывает интерес серия скребел. Особенностью этих орудий является изготовление их на плоских гальках и гальках, расколотых вдоль своей длинной оси. У двух скребел подтреугольной формы зеленого и серого цветов обработаны ретушью выпуклые лезвия, на одном скребле зеленого цвета из гальки, расколотой вдоль, сколы идут от краев к центру по периметру. Мелкая ретушь нанесена на слегка выпуклый рабочий край. Интересно скребло серого цвета подчетырехугольной формы. На орудии с одной стороны сохраняется галечная корка, а с противоположной нанесена грубая ретушь на двух длинных краях. Аналогичными сколами и ретушью оформлен рабочий край на скребловидном орудии из нуклеуса светло-желтого цвета. Обратная поверхность сохраняет галечную корку. Есть скребловидное орудие из гальки серого цвета подтреугольной формы, расколотой вдоль. Грубые сколы по галечной корке создали прямое лезвие. Кроме того, найден нож на отщепе светло-зеленого цвета треугольной формы с ретушью по одному слегка выпуклому лезвию. Ретушь захватывает острие ножа и местами нанесена на другой грани (рис. 1, *5*). Очень интересна находка комбинированного орудия из гальки, расколотой вдоль. Древний мастер очень удачно использовал естественную форму заготовки в виде равнобедренного треугольника со слегка усеченными вершинами и двумя вогнутыми сторонами. С поверхности плоскости скалывания на наиболее вогнутой стороне небольшими сколами и подправкой ретушью создано лезвие. Аналогичное второе лезвие оформлено на прямой стороне гальки. В результате обработки получилось выемчато-скребловидное орудие, пригодное для скобления и резания (рис. 1, *6*). Этим, однако, не исчерпываются возможности данного орудия. Со стороны плоскости, покрытой галечной коркой, на двух вершинах, соприкасающихся с третьей необработанной гранью, небольшими сколами сделана подтеска. Получились два долотовидных лезвия, которые в процессе дальнейшего использования слегка притупились.

Самые значительные находки собраны автором у д. Куртак. В 1,5 км к востоку от деревни в Енисей впадает р. Бережковка (по названию бывшего поселка), устье которой при подъеме вод превращается в длинный и сравнительно узкий залив. Левый берег залива покрыт галечной осыпью, переходящей в скальные обнажения. На правой стороне речки размываются крутые склоны высотой 5—7 м, сложенные лёссовидными суглинками. На мысу, образованном Енисеем и речкой, высота обнажений снижается до 4—5 м, но от устья речки вверх по течению Енисея вдоль берега склоны резко повышаются и переходят в отвесные стены высотой до 30 м. Мыс усиленно размывается. На одной такой площадке, расположенной ближе к береговым обрывам Енисея, найдены два зуба мамонта. Над этой площадкой, выше ее примерно на 4 м и расположенной на самой оконечности мыса, под обнажением собраны каменные орудия и отходы производства. Найдено 13 обломков пластин неустойчивой формы, близкой трехгранной в сечении; 35 отщепов, 14 мелких отщепов — чешуек и 3 обломка галек. Все предметы — из зеленого кремнистого сланца. Преобладает сырье без следов галечной корки или с узким участком корки на одной из граней. В коллекции есть 2 выразительных нуклеуса. С нуклеуса из плоской гальки зеленого

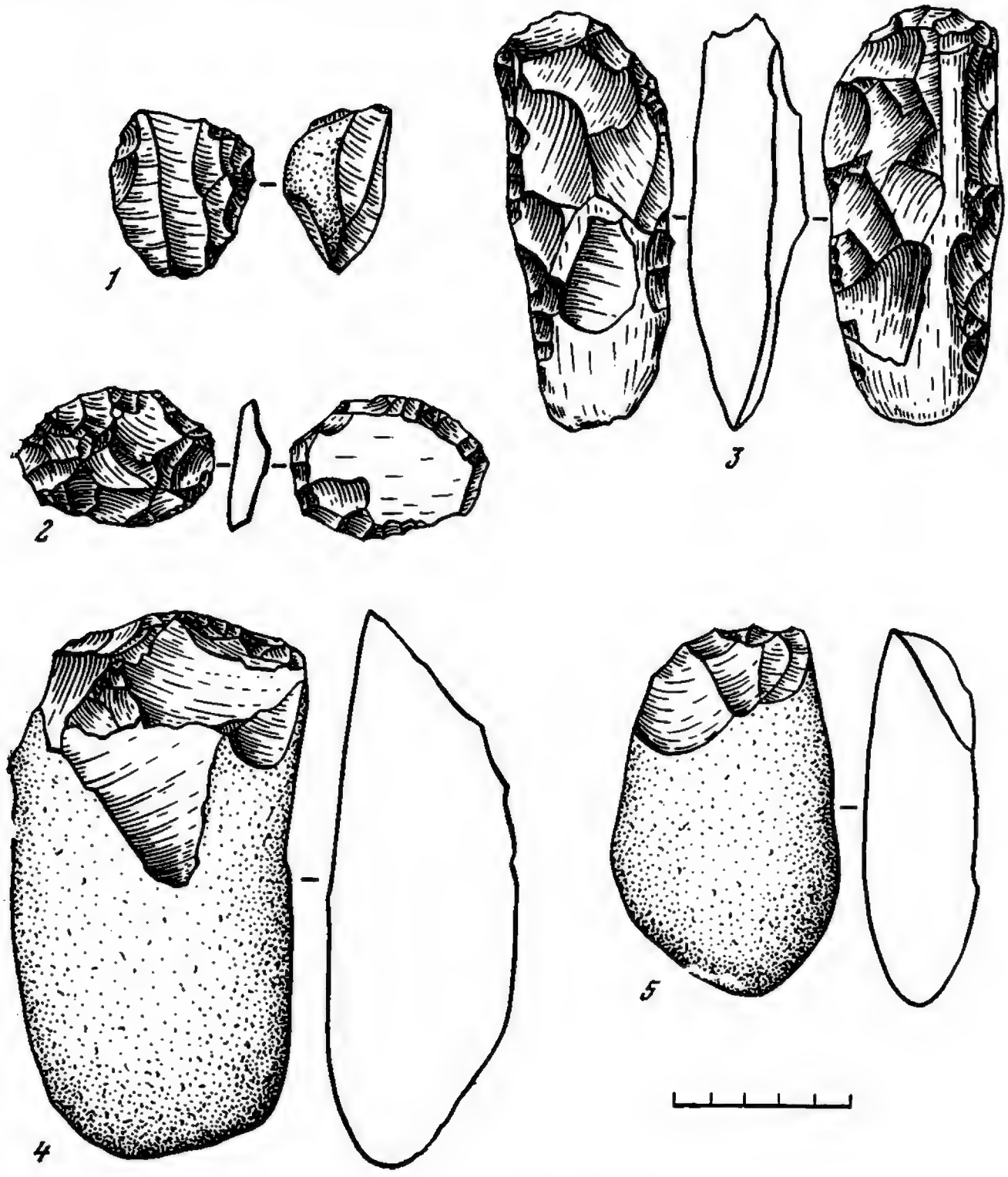


Рис. 2. Каменные изделия, собранные в районе д. Куртак

1 — конический нуклеус; *3* — топорик с пришлифованным лезвием;
2 — скребок на отщепе; *4 — 5* — галечные орудия

цвета снимались пластины с одной стороны заготовки, но с двух ударных площадок, расположенных под острым углом к плоскости скалывания (рис. 1, *7*). Интересная особенность орудия — использование его после нанесения мелкой ретуши на края ударных площадок для операций, связанных, вероятно, с резанием или скоблением, так как на обоих рабочих лезвиях заметны следы залощенности и микроскопические выщербины. Второй нуклеус, конусовидный из небольшой галечки коричневого цвета с негативами сколов на одной стороне, имеет слегка наклонную ударную площадку. Сторона, противоположная плоскости скалывания, покрыта галечной коркой (рис. 2, *1*). Найдены 3 небольшие гальки в начальной стадии обработки со сбитым поперек одним из концов, с которых произведены одиночные невыразительные сколы. На одной из этих галек, подтреугольной в сечении формы со скругленными

углами на гранях, заметны следы точечных ударов. Вероятно, она могла служить ретушером или отбойником. Кроме того, имеется крупная галька зеленого цвета с грубыми сколами без определенной системы и небольшой валун кварца со следами снятия заготовок. Есть крупный обломок гальки из гранита с рядом сколов, создающих форму, напоминающую скребок высокой формы с выпуклым рабочим краем.

Галечные орудия представлены двумя экземплярами. Орудие на массивной удлиненной гальке зеленого цвета, подтреугольной в сечении, имеет на одном из концов выпуклый рабочий край. Лезвие, образованное сколами, создающими угол в 45° между негативными ударами и широкой плоской стороной гальки, затем подправлено ретушью (рис. 2, *4*). Другое аналогичное орудие из гальки серого цвета имеет меньшие размеры и слегка затупленный рабочий край, который создан снятием четырех небольших отщепов (рис. 2, *5*). Интересен овальный скребок из серого полупрозрачного кварцита, изготовленный на отщепе. Одно лезвие орудия обработано ретушью с двух сторон, другое лезвие имеет ретушь с брюшковой части (рис. 2, *2*).

Большой интерес представляет находка топорика из гальки зеленого цвета (рис 2, *3*). Сколами от краев к центру длинной оси заготовки уплощены боковые грани и пятка орудия. Лезвие примерно на $^3/_4$ всей длины заготовки тщательно зашлифовано и заполировано с двух сторон. С одной стороны шлифовка проводилась в незначительных масштабах, и эта сторона лезвия сохраняет слегка сегментовидную поверхность гальки, а в отдельных местах можно проследить остатки галечной корки. Обратная сторона лезвия сильно сточена, особенно к краю, но плоскость по ширине лезвия имеет менее выпуклую поверхность. В сечении лезвие представляет неправильный овал с одной более выпуклой стороной.

Таким образом, мы имеем несколько мест находок предметов каменного века на высоких террасах левого берега Енисея в пределах Балахтинского и Новоселовского районов Красноярского края. Материал даже при немногочисленности крайне интересен в том отношении, что на местонахождениях представлены разные этапы развития культур каменного века в Минусинской котловине. Сборы лишь подъемного материала ничуть не умаляют значение находок для изучения древней истории населения лесостепной и степной части долины Енисея.

Для большинства палеолитических стоянок этой долины, которые являются кратковременными сезонными поселениями, характерна незначительная мощность культурного слоя или вообще отсутствие такового. Для местонахождений на высоких террасах прослежена такая же зависимость. В наших разведках культурный слой встречен лишь в пункте IV у с. Ижуль, но очень компактное расположение каменных предметов как на этом пункте, так и на других местах находок позволяет рассматривать такие местонахождения как целые комплексы одного времени. При размывании песчаных берегов и разрушении кратковременных охотничьих стоянок культурный слой проецируется на прибрежной полосе в виде довольно плотного скопления костей и каменного инвентаря. В следующем году при подъеме зеркала водохранилища происходит разрушение более высокого участка берега и погребение под песчаными отложениями материалов предшествующего года. На береговой пляж будет ежегодно проецироваться часть поселения до тех пор, пока обнажение не достигнет границы стоянки. Кратковременность поселения позволяет рассматривать этот каменный инвентарь практически как одновременный. Таким образом, даже небольшое количество предметов в местах находок может иметь большое значение для построения

относительной хронологии. Не включая в наши построения находки одиночных орудий, мы можем все же отметить, что у с. Даурское на пункте I представлены находки позднего времени. Это подтверждается совместным залеганием вместе с отщепами фрагментов керамики.

Находки у с. Ижуль можно разделить на две хронологические группы. Сборы у пункта I относятся к верхнепалеолитическому времени, что подтверждается совместным залеганием костей мамонта с отщепами. Об этом времени также говорят внешний вид орудий и степень обработки поверхности отходов производства (наличие значительных участков галечной корки). Предметы пункта III в целом сохраняют верхнепалеолитический облик, но находка гальки — грузила отвергает возможность отнесения этого пункта к данному периоду. Следует отметить, что находки аналогичных грузил встречаются в значительном количестве под Красноярском в послепалеолитическое время [Карцев, 1927]. Интересны сборы на пункте IV. Если крупные галечные предметы имеют значительные участки галечной корки, то отщепы и пластины лишь иногда сохраняют небольшие участки естественной поверхности на одной из граней. Это замечание относится и к скоплению, сосредоточенному ниже по течению на 30 м, где отщепы и пластины имеют небольшие размеры и на них почти не встречается необработанной поверхности. Такая техника обработки камня характерна для послепалеолитических поселений Минусинской котловины. Вызывает затруднение датировка сборов Б. Н. Пяткина у «Перевоза». Здесь встречена серия скребел, изготовленных из целых плоских галек или на гальках, расколотых вдоль своей длинной оси. Особенность орудий такого типа, а также наличие сложного комбинированного орудия, не имеющего аналогий в инвентаре поселений каменного века Енисея, позволяет отнести это местонахождение к известным верхнепалеолитическим культурам. Следует отметить, что на пункте II также найден обломок скребла на расколотой вдоль гальке. Исследования по пос. Дивный и с. Приморское необходимо продолжить с целью получения более многочисленного материала. К послепалеолитическому времени относятся находки у д. Куртак. Об этом говорит характер поверхности отщепов (без следов галечной корки или с узкой коркой на ребре), незначительная величина отходов производства, наличие относительно большого числа отщепов — чешуек. Самым убедительным доказательством является присутствие группы рубящих (топоровидных) орудий, из которых наиболее выразителен топорик с пришлифованным лезвием. Орудия такого типа характерны для раннего неолита поселений бассейна Ангары и Оби. Таким образом, на высоких террасах Красноярского моря представлены культурные остатки всех эпох, от палеолита до неолита.

Значительной особенностью этих местонахождений по сравнению с ранее изученными стоянками каменного века является их расположение на значительной высоте над бывшей поймой Енисея, т. е. в таких местах, где ранее не предполагалось обитание людей каменного века. Подавляющее большинство древних стоянок располагалось на I (7—15 м) и II (15—20 м) надпойменных террасах. Отдельные стоянки обнаружены в покровных образованиях на террасовидных выступах высотой 28—30 м над уровнем Енисея [Равский, Цейтлин, 1965]. Исследованные нами местонахождения, находящиеся ближе к подпорной плотине, располагаются на V (80 м) и VI (100 м) террасах. Так, местонахождение у д. Куртак находилось на V надпойменной террасе, сложенной на цоколе тонкозернистыми супесями до 40 м мощности. На этом участке наблюдались оползни в рыхлых отложениях, сползающих по кровле скальных пород. Стоянки находятся на значительном расстоянии от бывшего рус-

ла Енисея. Исследуемые нами стоянки располагались в покровных образованиях, вероятно, одновременных накоплению аллювия на I и II надпойменных террасах, и не могут быть старше поселений, находившихся на этих терасах. Вопрос, с какой целью древние поселенцы жили так высоко над поймой Енисея и на значительном расстоянии от воды, остается пока открытым. Из-за незначительности инвентаря вряд ли можно говорить о зимних жилищах, отсутствие крупных скоплений костей животных не позволяет выдвинуть гипотезу о существовании охотничьей стоянки у места раздела добычи. Изучение поселений на высоких терасах Енисея только начинается, и для решения многих вопросов необходимо участие исследователей смежных дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова З. А. Новые палеолитические местонахождения на Енисее.— В кн.: Археологические открытия 1972 года. М.: Наука, 1973.
Абрамова З. А. Исследование палеолита Енисея.— В кн.: Археологические открытия 1974 года. М.: Наука, 1975.
Грязнов М. П., Максименков Г. А. Обследование берегов Красноярского моря.— В кн.: Археологические открытия 1971 года. М.: Наука, 1972.
Карцев В. Г. Материалы к археологии Красноярского района. Красноярск, 1927.
Равский Э. И., Цейтлин С. М. Геология енисейского палеолита.— В кн.: Стратиграфия и периодизация палеолита Восточной и Центральной Европы. М.: Наука, 1965.
Формирование берегов Красноярского водохранилища. Новосибирск, 1974.

М. Д. ГВОЗДОВЕР, Л. Д. СУЛЕРЖИЦКИЙ

О РАДИОУГЛЕРОДНОМ ВОЗРАСТЕ АВДЕЕВСКОЙ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ

В 1972 г. на известной Авдеевской позднепалеолитической стоянке близ Курска возобновились экспедиционные работы. Был открыт второй жилой объект, расположенный в 20 м от первого, полностью изученного в 1946—1949 гг. Исследования на новом объекте еще не закончены, однако имеющихся данных достаточно для того, чтобы констатировать принадлежность и второго жилого объекта стоянки к костенковско-авдеевской археологической культуре. Памятники этой культуры неоднократно упоминались в литературе и большинством исследователей включались в так называемое виллендорфско-костенковское единство, образованное рядом генетически родственных культур: виллендорфской, павловской, костенковской, каждая из которых расположена на определенной территории.

Несмотря на многолетнее комплексное изучение стоянок, возраст памятников костенковско-авдеевской культуры на Русской равнине остается дискуссионным. Отчасти тому причиной было отсутствие находок достаточного количества древесного угля, что затрудняло радиоуглеродное датирование этих стоянок. Нами сделана попытка определить C^{14}-возраст костных углей стоянки Авдеево. Как материал для датирования костный уголь, особенно его монолитная разность, представлялся весьма надежным материалом. Углерод органической составляющей кости должен находиться в нем в элементарном состоянии с момента обугливания кости, т. е. момента захоронения, и может быть очищен от практически любого загрязнения в силу своей химической инертности.

Первая проба для датирования была взята из средней части заполнения очага 2 нового Авдеевского объекта в 1972 г. Очаг находился на глубине около 1 м от современной поверхности в согласно залегающих отложениях, имел овальную форму размером 100×85 см, глубину 30 см. Стенки очага, сложенные зеленоватой супесчаной породой, — крутые, с небольшим подбоем. Дно и стенки следов прокаливания не имели. Очаг был сплошь заполнен плотно слежавшимся костным детритом, неравномерно обожженным, с зернистостью от весьма тонкой, в котором наравне с истертым костным и, возможно, обугленным растительным, присутствовал и минеральный материал, и до обломков в 2—3 см. В мелком материале вполне вероятно присутствие и дисперсного углерода, высадившегося из газовой фазы (копоти). Карбонатных новообразований не наблюдалось.

Вторая проба костного угля была взята в 1977 г. из очага 6, расположенного к ЮВ от очага 2 примерно в 6 м. Очаг 6 хорошо сохранился в отложениях с ненарушенным залеганием. Поверх очажного заполнения найдены необожженные культурные остатки. Очаг был круглым, около 1 м диаметром, мощность очажного заполнения свыше 40 см.

Третья проба, отобранная также в 1977 г., происходит из «пекарной» ямы, расположенной на расстоянии менее 1 м к западу от очага 6, в ненарушенных отложениях. Размер «пекарной» ямы около 40 см, мощность углистого заполнения 20 см.

Выделение из проб углерода для датирования включало в себя обработку всей массы 1%-ным раствором HCl до прекращения бурного вскипания, после чего проба рассеивалась в воде на ситах на три фракции: менее 0,5 мм, 0,5—5 мм и более 5 мм. Отделение взвеси от растворов во всех случаях осуществлялось центрифугированием. Две первые фракции исследовались только для очага 2, чтобы оценить количество загрязняющего вещества, так же как и щелочная вытяжка (до разложения кислотой) из крупной фракции. Крупные фракции всех проб разбирались вручную. При этом использовались только визуально черные обломки, которые в свою очередь разделялись на монолитные и губчатые.

Собственно химическая обработка для мелких фракций заключалась в кипячении их в 5%-ной HCl до распада частиц (10—15 мин), отмывке от кислоты водой и получении щелочной вытяжки кипячением в 2%-ном растворе NaOH (20 мин), высаждении из щелочного раствора соляной кислотой углеродсодержащей компоненты, которая высушивалась, обугливалась и шла на приготовление счетного бензола через карбид лития по стандартной методике.

Отобранная часть крупной фракции (весом от 100 до 800 г) не менее двух раз проваривалась в 2%-ном растворе NaOH (по 20 мин), полностью разлагалась крепкой соляной кислотой (несколько часов, иногда с кипячением), после чего нерастворившаяся ее углеродная часть не менее двух раз кипятилась (по 20 мин) в 2%-ном растворе NaOH. Оставшийся после вытяжек осадок, небольшой по количеству и состоящий наполовину из углерода, обрабатывался горячей 5%-ной HCl, высушивался, подвергался обугливанию и шел на приготовление счетного препарата. Измерение концентрации C^{14} велось на двухканальных сцинтилляционных установках, работающих по схеме совпадения.

Получены следующие даты:

Очаг 2

ГИН-1571 г 22 700±700 лет назад — монолитный костный уголь,
ГИН-1571 б 17 200±1800 лет назад — вытяжка из него до разложения HCl,
ГИН-1570 г 19 800±1200 лет назад — вытяжка из фракции 0,5—5 мм,
ГИН-1569 г 21 200±200 лет назад — вытяжка из фракции менее 0,5 мм.

Очаг 6

ГИН-1969 22 400±600 лет назад — монолитный костный уголь.

«Пекарная» яма

ГИН-1970 22 200±700 лет назад — монолитный костный уголь.

По основному материалу — углероду из монолитных обломков обугленного костного детрита — получены сходящиеся в пределах ошибок даты 22 200—22 700 лет назад. Если бы материал состоял из существенно разновозрастных остатков, то такая сходимость была бы маловероятной, т. к. для ее достижения должна была соблюдаться пропорциональность количества материала каждого возраста во всех трех пробах. Искажение возраста загрязнением также маловероятно, т. к. и оно должно быть строго одинаковым во всех трех случаях. Отсутствие заметного загрязнения подтверждается по вытяжке из монолитного костного угля, которая должна быть наиболее загрязненной, датой 17 200 лет назад. Количество углерода в ней весьма мало, и если бы он не был удален из основного материала, то дата 22 700 лет назад принципиально не изменилась бы. О весьма малом загрязнении всего материала в целом можно судить по датам 19 800 и 21 200 лет назад, полученным, в сущности, по «валу», очистка которого включала лишь промывку водой, кислотой и высаждение щелочной вытяжки. Первая из этих дат, «омоложенная» сильнее, относится к материалу, содержавшему до 50% необугленных обломков кости, несущих в себе загрязнение, очистка от которого весьма сложна. Интересно отметить, что при высаждении щелочных вытяжек отжатый раствор был бесцветным, что, по-видимому, указывает на то, что данные вытяжки — не истинный раствор гуминовых веществ, а крайне тонкая суспензия элементарного углерода, не отделяющаяся при 20-минутном центрифугировании (3000 об/мин). Загрязняющая органика, видимо, в данном случае хотя и попадала в находившийся вблизи поверхности материал будущих проб, но почти не задерживалась ни в самой мелкой фракции, ни в обугленных костных остатках. Материал корней растений, проникавший в исследуемые пробы, очевидно, большей частью полностью распался и не сохранился в отложениях, как это произошло с растительными остатками на большинстве позднепалеолитических стоянок Русской равнины.

Следует также упомянуть еще о трех датах, выделение углерода для получения которых было проведено весьма тщательно.

Очаг 1

ГИН-1748 21 000±200 лет назад — монолитный костный уголь.

Очаг 6

ГИН-1747 20 800±200 лет назад — монолитный костный уголь,
ГИН-1746 20 100±500 лет назад — губчатый костный уголь.

Однако из-за лабораторной оплошности они были неопределенно «омоложены» при получении карбида.

Даты по монолитному костному углю можно считать надежными при условии, что костный материал был синхронен стоянке, т. е. что он состоял не из ископаемых для времени заполнения очага костей. Последнее опасение, видимо, может быть исключено, учитывая, что весь остеологический материал стоянки идентичен по сохранности, и считая, что все датированные остатки являются кухонными отбросами.

Таким образом, радиоуглеродный возраст датированных очагов нового объекта стоянки Авдеево, видимо, находится между 22 200 и 22 700 лет назад. На основании дат считать разновозрастными очаги нельзя, так как в пределах погрешности измерений они одновозрастны.

№ 49 1979

ВАЛЕРИАН ИННОКЕНТЬЕВИЧ ГРОМОВ

(1896—1978)

30 мая 1978 г. на 83 году жизни скончался выдающийся исследователь геологии четвертичного периода, заслуженный деятель науки РСФСР, лауреат Государственной премии, почетный член Международного Союза по изучению четвертичного периода (INQUA), доктор геолого-минералогических наук, профессор Валериан Иннокентьевич Громов.

Геологи-четвертичники Советского Союза понесли тяжелую утрату. Ушел из жизни один из основателей современной науки о четвертичном периоде, впервые разработавший палеонтологическое обоснование стратиграфии четвертичных отложений и нового научного направления в изучении четвертичного периода — геологии палеолита.

В. И. Громов, как никто другой, глубоко понимал цели и задачи исследования четвертичного периода. Он неустанно напоминал, что изучение последнего отрезка истории Земли — задача комплексная, требующая объединения усилий широкого круга специалистов различных отраслей знаний. Сам он был не только признанным специалистом в области четвертичной геологии, но и авторитетнейшим палеонтологом, знатоком четвертичных млекопитающих и истории ископаемого человека.

Он относился к той плеяде ученых, которых отличает широта кругозора и широта интересов, обостренное чувство нового в науке, идейная увлеченность и одновременно большая терпимость к иным мнениям и представлениям. Вместе с тем, В. И. Громов всегда требовал от своих оппонентов доказательных аргументов, логической связи фактов, глубокой и всесторонней проработки материалов наблюдений.

Склонность к исследовательской работе проявилась у В. И. Громова очень рано.

В. И. Громов родился 13 марта 1896 г. в г. Кяхта (бывш. Троицко-Савск) в семье банковского служащего. Затем семья переехала сперва в г. Улан-Удэ, а потом в г. Красноярск. С этим городом, его окрестностями и Красноярским краем связан длительный период в жизни и работе В. И. Громова. Здесь, еще гимназистом младших классов, В. И. Громов собирал палеонтологические коллекции (кости крупных млекопитающих) и передавал их музею Приенисейского края. В 1912 г., будучи гимназистом VI класса, он открыл на окраине Красноярска широко известную впоследствии позднепалеолитическую стоянку Афонтова Гора II. В 1914 г. после окончания гимназии В. И. Громов поступил на естественный факультет Киевского университета, но с III курса был призван на военную службу. В чине прапорщика он в 1917 г. после Февральской революции избран начальником разведки полка и членом полкового комитета действующей армии. С 1919 г. В. И. Громов в составе Красного Военного флота вел гидрографические работы в Енисейской губе, а в зимнее время преподавал геологию и кристаллографию в Красноярском земельном техникуме и одновременно был научным сотрудником Музея Приенисейского края. С этим периодом связаны ставшие классическими работы В. И. Громова по исследованию геологии и фауны палеолитической стоянки Афонтова Гора II. В 1925 г. В. И. Громова приглашают на работу в Государственную Академию Истории материальной культуры (ГАИМК). Уже тогда его работы были высоко оценены крупнейшими учеными. А. Е. Ферсман в 1926 г. писал, что В. И. Громов является молодым начинающим ученым с уже сложившимися научными интересами и очень любопытными достижениями и что он заслуживает исключительного внимания, как очень интересный ученый. В конце 20-х — начале 30-х годов В. И. Громов выполнил ряд интереснейших работ, привлекших широкое внимание ученых у нас в стране и за рубежом. Среди них — исследования четвертичных отложений в Западной Сибири, в результате которых им была составлена первая карта четвертичных отложений этой территории и впервые доказано широкое распространение там ледниковых образований. Эта работа В. И. Громова отмечена в 1934 г. Большой серебряной медалью Географического общества СССР. Важное значение имеет также цикл его работ (более 40), посвященных геологии и фауне палеолитических стоянок СССР.

С 1933 г. В. И. Громов непрерывно работает в Геологическом институте АН СССР сперва научным сотрудником, а затем в течение почти 30 лет заведующим отделом четвертичной геологии.

За почти 60 лет исследовательской деятельности В. И. Громов написал более 200 научных работ; особое место среди них занимает капитальная монография «Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР», которая была опубликована в 1948 г. и удостоена Государственной премии и премии им. Карпинского АН СССР. Эта работа — выдающееся событие в науке. В ней впервые обосновано биостратиграфическое расчленение четвертичной системы по фауне крупных млекопитающих и выявлена последовательная эволюционная смена фаунистических комплексов; показано значение исследований археологических памятников для целей стратиграфии и палеогеографии. Одновременно это проливает свет и на понимание условий развития человеческого общества, начиная с древнейших времен.

Важное место в работах В. И. Громова занимают вопросы стратиграфии. Еще в 1942 г. им был поставлен вопрос о необходимости снижения

границы между неогеном и четвертичной системой под верхний плиоцен, как об этом свидетельствует анализ фауны млекопитающих и изменения географической среды. В. И. Громов показал, что в старых границах четвертичной системы заключен лишь незначительный отрезок развития современной фауны (история подвидов и только некоторых видов). Историю же некоторых семейств и всех родов четвертичных фаун можно проследить только с начала верхнего плиоцена.

Как уже отмечалось, многие работы В. И. Громов посвятил исследованиям геологии палеолита, среды обитания палеолитического человека и проблемам антропогенеза. Среди них выделяется цикл работ по геологии палеолита енисейских стоянок (в частности, Афонтова Гора), а также фундаментальное исследование геологии и фауны позднепалеолитической стоянки Сунгирь во Владимирской области. В последние годы В. И. Громов написал ряд интересных работ, посвященных общим проблемам антропогенеза на фоне изменения палеогеографических условий.

Работы В. И. Громова известны не только в СССР, но и за рубежом.

Личное обаяние, смелые заразительные идеи, удивительная логика и широта кругозора сделали сторонниками его идей большой круг геологов-четвертичников, в особенности биостратиграфов, создателем школы которых был именно В. И. Громов. Под руководством В. И. Громова прошло подготовку большое число аспирантов и докторантов. Еще более широкий круг людей В. И. Громов заинтересовал историей четвертичного периода в результате своей многогранной популяризаторской деятельности. Его лекции, выступления по радио, научно-популярные книги всегда вызывали большой интерес. Такие книги, как «Великое оледенение», «Из прошлого Земли», «Что было на Земле миллион лет назад», неоднократно переиздавались и переведены во многих странах мира.

Много энергии В. И. Громов отдавал научно-организационной деятельности. С 1945 г. он был бессменным заместителем председателя Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, членом редколлегии и ответственным редактором ее Трудов и Бюллетеня; членом советской секции INQUA, а в 1977 г. был избран почетным членом этого международного союза. Длительное время В. И. Громов был членом ученых советов Геологического института АН СССР, Института археологии АН СССР, Института антропологии МГУ. Помимо того В. И. Громов всегда сохранял тесные связи с геологической практикой и непосредственно с геологами — производственниками. Его исследования легли в основу инженерно-геологического обоснования проектов крупнейших гидротехнических строек (канала Волго-Дон, Цимлянского гидроузла, Камской ГЭС), они имеют большое значение для выяснения закономерностей размещения россыпей полезных ископаемых.

Плодотворная научная деятельность В. И. Громова отмечена высокими правительственными наградами — тремя орденами Трудового Красного Знамени, несколькими медалями.

В. И. Громов был редким в наше время ученым — естествоиспытателем необычайно широкого профиля. Он был не только блестящим геологом и палеонтологом, но и крупнейшим знатоком истории человека и его культуры. Он необычайно много внес нового в четвертичную геологию и историю. Советские геологи навсегда сохранят светлую память о В. И. Громове и чувство глубокой благодарности к этому замечательному ученому и человеку.

М. Н. Алексеев
Л. И. Алексеева
Э. А. Вангенгейм
В. Г. Гербова
Г. И. Горецкий
И. К. Иванова
Н. В. Кинд
А. И. Москвитин
К. В. Никифорова
П. В. Федоров
Н. А. Флоренсов
С. М. Цейтлин
Е. В. Шанцер

СЕРГЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ ТРОИЦКИЙ
(1922—1976)

В расцвете творческих сил и замыслов ушел из жизни талантливый ученый и яркий человек Сергей Леонидович Троицкий. Известие о его внезапной кончине болью отозвалось в сердцах всех геологов-четвертичников. Его имя и его научные достижения были широко известны не только у нас, но и далеко за пределами нашей страны.

Всю свою, казалось, неиссякаемую творческую энергию Сергей Леонидович направил на изучение четвертичной геологии Северной Азии. В послевоенные годы, вернувшись с фронта, он проводил многолетние полевые исследования в ледниковых районах Западной и Средней Сибири, сначала занимаясь геологическим картированием в связи с поисками нефти и газа от Института геологии Арктики, а затем как сотрудник Института геологии и геофизики Сибирского отделения Академии Наук СССР, где он возглавлял Кабинет палеонтологии и стратиграфии четвертичных отложений. Благодаря этим исследованиям ему удалось в значительной степени уточнить стратиграфическую схему В. Н. Сакса, на которую до сих пор опираются все сибирские геологи. При этом основное внимание уделялось одной из актуальных проблем современной четвертичной геологии — истории морских трансгрессий Полярного бассейна. С. Л. Троицкий был не только опытным геологом и геоморфологом, но и прекрасным знатоком морской малакофауны. Поэтому многие из выдвигаемых им научных положений ложились на прочную палеонтологическую и биостратиграфическую основу. Результаты этих исследований нашли отражение в его известной монографии «Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Бырранга», изданной в 1967 г.

Глубокое понимание истории оледенений и морских трансгрессий дало С. Л. Троицкому в руки действенное оружие, направленное против антигляциалистического течения в четвертичной геологии. Итогом этой идейной борьбы явилась его блестяще написанная книга «Современный антигляциализм. Критический очерк» (1975), в которой подведен итог многолетней дискуссии между антигляциалистами и сторонниками ледниковой теории.

Круг научных интересов С. Л. Троицкого не ограничивался четвертичной геологией в узком смысле. Он был и прекрасным археологом. Неоднократно участвуя в отечественных и международных археологических экспедициях, он внес существенный вклад в понимание геологии и палеогеографии палеолита и неолита Азии.

Нельзя обойти молчанием и огромную научно-организационную деятельность С. Л. Троицкого. Возглавляя в стенах своего Института Кабинет палеонтологии и стратиграфии четвертичных отложений, он одновременно был председателем Четвертичной секции Сибирской межведомственной стратиграфической комиссии и заместителем председателя Сибирской секции Комиссии по изучению четвертичного периода, объединяя таким образом под своим руководством всех геологов-четвертичников Сибири. Много сил отдавал С. Л. Троицкий и разработке двух тем Международной программы геологических корреляций: «Граница неогена и квартера», по которой он был заместителем председателя Советского национального комитета, и «Корреляция оледенений северного полушария». По обеим темам им уже были получены важные научные результаты, которые нашли отражение в Региональной стратиграфической схеме четвертичной системы Западной Сибири, принятой в 1976 г. на Межведомственном стратиграфическом совещании в Тюмени.

Помимо научной деятельности С. Л. Троицкий с увлечением вел педагогическую работу. Занимая должность доцента Новосибирского государственного университета, он с большим успехом читал курсы лекций по четвертичной геологии и геоморфологии и был горячо любим студенческим коллективом.

Уже из краткого перечня главных аспектов творческой деятельности С. Л. Троицкого выступает его необыкновенная широта и многогранность как исследователя и организатора науки. Эти же особенности присущи были Сергею Леонидовичу как личности. Редко можно встретить у человека сочетание таких качеств, как доброта и строгость, широта и глубокая целеустремленность, неиссякаемый юмор и умение сосредоточиться на главном, серьезном, полное отсутствие честолюбия и беспощадно требовательное отношение к своим обязанностям как научного руководителя. А главное,— поразительная доброжелательность, желание всегда пойти навстречу людям, оказать им помощь. И наряду с этим,— строгое и критическое отношение к себе, умение спокойно выслушивать критику и пересмотреть свои взгляды, если для этого появляются основания.

Все обаяние этого человека особенно ярко проявлялось в трудных условиях полевых работ на Крайнем Севере. Те, кому посчастливилось работать вместе с ним, никогда не забудут ни того энтузиазма, с которым он изучал обнажения, кропотливо отбирая из них фауну и радуясь каждой находке, ни того увлечения, с которым он их комментировал, ни его жизнерадостного смеха и веселых рассказов вечером в палатке. Все в нем было ярко, самобытно и неизменно привлекало к себе людей, заставляя радоваться, что существуют такие люди, радоваться жизни.

Трудно забыть этого удивительного человека. Его образ, его светлая улыбка навсегда запечатлены в сердцах всех, кто его знал.

Группа товарищей

№ 49 1979

ХРОНИКА

О РАБОТЕ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА ЗА 1977 И 1978 ГОДЫ

Работа Комиссии по изучению четвертичного периода, основной задачей которой является объединение исследований в области комплексного изучения четвертичного периода, проходила в 1977 и 1978 гг., как и в предыдущие годы, по следующим направлениям:

1. Совещания и заседания.
2. Издательская деятельность.
3. Международные научные связи.
4. Выезды на места, консультации, тематические работы и другая научно-организационная деятельность.

I. СОВЕЩАНИЯ И ЗАСЕДАНИЯ

В 1977 г. Комиссией проведено 7 научных заседаний, на которых заслушано 47 докладов и ряд сообщений по различным вопросам комплексного изучения четвертичного периода.

1. 18—19.I 1977 г. состоялось заседание Комиссии, посвященное 50-летию со дня ее основания.

18.I. Вступительное слово председателя Комиссии акад. АН БССР Г. И. Горецкого.

Выступления старейших членов Комиссии (С. В. Яковлевой, И. И. Краснова, Н. Г. Верейского, И. И. Плюснина).

О деятельности Комиссии по изучению четвертичного периода за 50 лет. Доклад И. К. Ивановой.

Выступления представителей Отделений и Филиалов Комиссии (П. Ф. Гожика, Г. И. Раскатова, М. Ф. Веклича, В. Д. Тарноградского).

19.I. В. П. Якимов. Некоторые проблемы становления человека на ранних стадиях антропогенеза.

К. В. Никифорова, Н. В. Кинд. Геохроностратиграфическая шкала четвертичного периода.

Е. В. Шанцер. Значение учения о генетических типах континентальных отложений для четвертичной геологии и литологии.

И. И. Краснов, Г. С. Ганешин. Успехи картирования четвертичных отложений в СССР.

А. А. Величко. Палеогеография, современное состояние природной среды и прогноз.

Ф. Ю. Величкевич. Об эволюционно-генетическом направлении советской палеокарпологии.

2. **22.II** состоялось заседание Комиссии, посвященное памяти академика В. Н. Сукачева — Сукачевские чтения, с докладами:

В. В. Писарева, Т. Н. Штыхалюк, М. К. Кюнтцель. Результаты палинологических исследований верхнеплейстоценовых отложений Саратовского Заволжья.
Л. И. Исаева-Петрова. К истории луговых степей в голоцене (по результатам палинологического анализа почв Центрально-черноземного заповедника).
Л. Р. Серебрянный, И. А. Гей, Р. Н. Джинoридзе, Е. С. Малясова, Е. И. Скобеева, Э. О. Ильвес. Растительность и климат высокогорной Балкарии (Центральный Кавказ) в голоцене.

3. **29.III** проведено заседание, посвященное 90-летию со дня рождения известной исследовательницы Северо-Запада СССР М. А. Лавровой с докладами:
О. М. Знаменская. О жизни и научной деятельности М. А. Лавровой.
Б. И. Кошечкин. М. А. Лаврова как исследователь четвертичной геологии Кольского полуострова.
А. А. Никонов. Бореальная и беломорская межледниковые трансгрессии на Кольском полуострове (история, состояние вопроса).
В. Л. Вакорин. О стратиграфическом положении отложений беломорской и бореальной трансгрессий.
В. Я. Евзеров. Стратиграфическое положение панойских (бореальных) слоев.
Г. С. Рубинраут. Строение разрезов и условия формирования отложений Верхнепанойской депрессии.
4. **26.IV** состоялось заседание Комиссии по вопросам соотношения четвертичных отложений Днепровского и Донского бассейнов.
Г. И. Раскатов, Г. В. Холмовой. Ледниковая формация Донского языка.
А. А.Величко. Состояние проблемы максимального оледенения Русской равнины.
В. П. Ударцев. Стратиграфическое положение и геологический возраст морен Донского языка.
А. К. Маркова. Фауна мелких млекопитающих нижнеплейстоценовых местонахождений Днепра и Дона.
А. Л. Чепалыга. Пресноводные моллюски раннего плейстоцена в бассейнах Дона и Днепра.
З. П. Губонина, Э. М. Зеликсон. Палеоботанические данные о подморенных отложениях Дона (Новохоперск) и Днепра (Гуньки).
Ю. Н. Грибченко. Петрографический состав морен Донского языка.
Г. В. Красненков. Проблемы стратиграфии антропогена бассейна Верхнего Дона.
А. К. Агаджанян. Мелкие млекопитающие антропогеновых отложений бассейна Дона, как основа межрегиональной корреляции.
Л. Т. Шевырев, Л. И. Алексеева, Г. А. Анциферова. Шкурлатское местонахождение крупных млекопитающих.
А. А. Романов, С. А. Макаров. Строение четвертичного покрова юго-восточной части Донского ледникового языка.
После этого состоялось широкое обсуждение всех докладов.
5. **25.X** состоялось заседание, посвященное результатам работы X Конгресса INQUA в Англии (август 1977 г.)
К. В. Никифорова. О работе Исполкома Международного совета и Генеральной ассамблеи.
М. Н. Алексеев. О работе Комиссии по стратиграфии четвертичных отложений. Вопросы стратиграфии, геохронологии и тефрохронологии четвертичных отложений.
Р. Е. Гитерман. Вопросы палинологии на X Конгрессе INQUA.

М. И. Нейштадт. Материалы по голоцену на X Конгрессе INQUA.
И. П. Карташов. О деятельности рабочей группы «Критерии основных подразделений четвертичного периода».
А. А. Величко. О работе Комиссии INQUA по палеогеографическим атласам.
И. П. Карташов. О работе секции «Вулканизм и тектоника» Комиссии по неотектонике.
Ю. А. Лаврушин. О работе Комиссии INQUA по литологии и генезису четвертичных отложений.
П. А. Каплин. О работе Комиссии по береговым линиям.
В. В. Меннер. Вопросы геологии и палеонтологии морских четвертичных отложений и палеомагнитостратиграфии.
Кроме того, были доложены результаты заседаний рабочих групп Международной программы геологических Корреляций (МПГК), состоявшихся на Конгрессе:
К. В. Никифорова. Рабочая группа по проекту № 41 — Граница между неогеном и четвертичной системой.
А. А. Величко. Рабочая группа проекта № 24 — Четвертичные оледенения Северного полушария.
П. А. Каплин. Рабочая группа проекта № 61 — Голоценовые колебания уровня моря.
М. Н. Алексеев. Рабочая группа проекта № 146 — Речные террасы и колебания уровней озер.
После этого были сделаны сообщения о научных экскурсиях, в которых принимали участие советские ученые:
К. В. Никифорова. Экскурсия С-1 — Восточная Англия.
Р. Е. Гитерман. Экскурсия С-6 — Юго-Западная Англия.

6. **29.XI** на заседании Комиссии заслушаны доклады:
И. И. Плюснин. К становлению палеопочвоведения.
Е. Н. Былинский. Причины морских плейстоценовых трансгрессий Севера Евразии.
А. Е. Додонов. О Международном симпозиуме по границе между неогеном и квартером в октябре с. г. в Таджикистане.

7. **27.XII** проведено специальное заседание, посвященное 60-летию Великой Октябрьской Социалистической Революции по тематике, получившей свое развитие только после Октября.
Ф. А. Щербаков, А. А. Чистяков. О геологии шельфа.
Н. В. Кинд, А. В. Купцов. Вопросы абсолютной геохронологии четвертичного периода.

В **1978 г.** проведены следующие заседания:

1. **24.I** Совместное заседание с Геологической секцией МОИП, посвященное 75-летию А. И. Москвитина, со следующими докладами:
Н. И. Кригер. О значении работ А. И. Москвитина для развития геологии четвертичного периода.
С. М. Шик. Проблемы стратиграфии среднего плейстоцена центра Русской равнины.
А. В. Кожевников, В. Н. Кожевникова, Н. О. Рыбакова, Е. А. Петрова. К стратиграфии подмосковного плейстоцена.
2. **28.II** состоялось заседание, посвященное памяти академика В. Н. Сукачева — Сукачевские чтения.
Э. М. Зеликсон. О степени репрезентативности ископаемых плейстоценовых флор.
В. В. Писарева, И. Ф. Дуднакова, М. К. Кюнцель. Результаты палеоботанического изучения акчагыльских отложений юго-востока Удмуртии.

В. П. Гричук. Ископаемая флора и стратиграфия плейстоцена (итоги обобщения материалов по территории СССР).

3. **28.III** проведено тематическое заседание по двум проблемам:

I. Проблемы стратиграфии нижнего плейстоцена Окско-Донской равнины.

Р. В. Красненков. Проблемы стратиграфии нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона.

Ю. И. Иосифова, Р. В. Красненков, Е. А. Шулешкина. О древнейшей морене на р. Иловай близ г. Мичуринск.

А. К. Агаджанян. Тираспольская лесная фауна мелких млекопитающих разреза на р. Иловай и ее место среди раннеплейстоценовых фаун Русской равнины.

Е. Н. Ананова. Палинологическая характеристика нижнеплейстоценовых отложений Окско-Донской равнины.

В. А. Ильичев. Результаты палеомагнитного изучения разреза на р. Иловай.

II. Проблемы стратиграфии среднего плейстоцена центра Русской равнины и возрастного соотношения лихвинских и рославльских межледниковых отложений.

С. М. Шик. Проблемы стратиграфии среднего плейстоцена центра Русской равнины.

С. Л. Бреслав, М. Н. Валуева, М. И. Маудина, И. П. Бирюков, Н. Г. Бородин, В. А. Ильичев. Новые данные по стратотипическим разрезам у г. Чекалин и д. Глазово и другим опорным разрезам среднего плейстоцена.

А. Г. Олферьев, В. В. Писарева. Новые разрезы межледниковых отложений центральной части Смоленской области и вопросы стратиграфии среднего плейстоцена этого района.

В. В. Дашевский, С. Л. Бреслав, Р. П. Лукьянова. Среднеплейстоценовые (лихвинские) межледниковые отложения Бежецкого района Калининской области.

С. Л. Бреслав. Проект новой стратиграфической схемы среднего плейстоцена центра Русской равнины.

С. М. Шик. Вопросы стратиграфии среднего плейстоцена в свете новых данных.

4. **30.V** на заседании заслушаны доклады:

Г. Б. Удинцев. Геоморфология дна Южной Атлантики по данным новейших исследований.

М. Н. Алексеев. О работе Всесоюзной школы по морской геологии (г. Геленджик, 17—23.IV 1978 г.).

5. **31.X** заслушаны доклады по результатам зарубежных поездок членов Комиссии:

Н. Д. Праслов. Проблемы изучения первобытной археологии Алжира.

А. А. Величко. Современное состояние перигляциальных исследований по материалам Симпозиума в Бельгии.

С. М. Цейтлин, Н. С. Чеботарева. Информация о Совещании по изучению четвертичного периода в Австрии.

6. **28.XI** проведено заседание со следующей повесткой дня:

Э. С. Тримонис. Литолого-фациальный анализ донных осадков Черного моря.

Е. В. Коренева. Палинологические исследования в Черном море.

С. И. Шуменко, М. Г. Ушакова. Кокколиты в четвертичных отложениях Черного моря.

А. П. Жузе, В. В. Мухина. Стратиграфия позднекайнозойских отложений Черного моря по данным диатомового анализа.

П. А. Куприн. Постседиментационные изменения голоцен-плейстоценовых отложений Черного моря.

Д. А. Туголесов. Четвертичная история Черного моря по сейсмическим данным.

7. **26.XII** заслушаны доклады:

Н. Г. Судакова. Вопросы корреляции морен центра России.

С. С. Фаустов. Проблемы палеомагнетизма ледниковых отложений.

А. А. Свиточ. Опыт дальней корреляции новейших отложений и событий плейстоцена.

Кроме текущих научных заседаний 10—13.IV 1978 г. проведен Семинар на тему «Геохронология четвертичного периода» совместно с Комиссией по определению абсолютного возраста геологических формаций. Заслушанные доклады (всего —45) представляют большой интерес как для решения вопросов собственно геохронологии, стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода, так и для методики исследований. Материалы Семинара, в соответствии с принятым решением, собраны и подготовлены к изданию в 1980 г.

Помимо научных заседаний и в 1977, и в 1978 гг. проводились заседания Бюро Комиссии с рассмотрением планов работ, отчетов, издательских дел и т. д. В 1978 г. состоялось первое заседание Бюро Оргкомитета по подготовке к XI Конгрессу INQUA (1982 г.).

Кроме того велись подготовительные работы к двум внутрисоюзным совещаниям:

«Верхний плейстоцен и развитие палеолитической культуры в центре Русской равнины (в связи со столетием исследования палеолита в Костенках)», которое должно быть проведено в Воронежской области, совместно с Воронежским университетом и Институтом археологии АН СССР (1979 г.)

V совещание по краевым формам материковых оледенений, которое готовится на Западной Украине совместно с Львовским университетом и другими украинскими учреждениями (1980 г.).

В СССР при участии Советской секции INQUA, входящей в состав Комиссии, проведены:

Международный симпозиум по границе N/Q в Таджикистане (октябрь, 1977 г.).

Совещания национальной группы Комиссии INQUA по палеогеографическим атласам в Москве (март 1977 г. и март 1978 г.).

II. ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В **1977** г. Комиссией изданы следующие работы:

1. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 47. 16 а. л. (отв. ред. В. И. Громов, И. К. Иванова).

2. IX Конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы. 18 а. л. (отв. ред. М. И. Нейштадт, К. В. Никифорова, И. П. Карташов).

3. Палеоэкология древнего человека (к X Конгрессу INQUA). 16 а. л. (отв. ред. И. К. Иванова, Н. Д. Праслов).

4. Э. А. Вангенгейм. Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии (по млекопитающим). К X Конгрессу INQUA. 13 а. л. (отв. ред. К. В. Никифорова).

5. Многослойная палеолитическая стоянка Кормань IV на Среднем Днестре (к X Конгрессу INQUA). 21 а. л. (отв. ред. Г. И. Горецкий, С. М. Цейтлин).

Всего — 84 а. л.

В 1978 г. Комиссией опубликованы следующие издания:

1. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 48. 21 а. л. (отв. ред. В. И. Громов, И. К. Иванова).

2. М. Н. Алексеев. Антропоген Восточной Азии (стратиграфия и корреляция). 20 а. л. (отв. ред. Ю. А. Лаврушин).

3. Ф. М. Заверняев. Хотылевское палеолитическое местонахождение. 13 а. л. (отв. ред. Н. Д. Праслов).

4. Н. А. Лебедева. Корреляция антропогеновых толщ Панто-Каспия. 12 а. л. (отв. ред. К. В. Никифорова).

Всего — 66 а. л.

Кроме того изданы на ротапринте, совместно с Геологическим институтом АН СССР и Комиссией INQUA по генезису и литологии четвертичных отложений:

1. Основные морены материковых оледенений. 15 а. л. (отв. ред. Е. В. Шанцер и Ю. А. Лаврушин).

2. Вещественный состав основных морен. 11,5 а. л. (отв. ред. Е. В. Шанцер и Ю. А. Лаврушин).

III. МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ СВЯЗИ

В 1977 г. в Бирмингеме (Англия) с 16.VIII по 1.IX проходил X Конгресс INQUA. Делегация СССР состояла из 14 человек во главе с акад. В. В. Меннером (А. А. Величко, Ю. А. Лаврушин, М. И. Нейштадт, К. В. Никифорова, М. Н. Алексеев, Л. К. Габуния, П. А. Каплин, И. П. Карташов, Р. Е. Гитерман, П. Ф. Гожик, Е. М. Катасонов, А. В. Раукас, А. Юргайтис). Советские делегаты участвовали в трех различных экскурсиях Конгресса. Они выступали на сессиях Конгресса с докладами и принимали участие в заседаниях различных Комиссий и рабочих групп, а отдельные лица — в заседаниях Международного Совета INQUA и его Исполкома. На Конгрессе принято предложение Советского Союза о проведении следующего XI Конгресса в 1982 г. в Москве.

На Конгрессе избрана вице-президентом INQUA К. В. Никифорова. Большое число советских ученых вошло в различные Комиссии, в качестве их руководителей или членов.

В 1977 г. и, особенно в 1978 г. проводились подготовительные работы к XI Конгрессу INQUA (1982 г., Москва).

Советские ученые участвовали в 1978 г. в следующих международных мероприятиях.

А. А. Величко и И. И. Спасская были командированы в Бельгию, где состоялось совместное заседание Комиссии по палеогеографическим атласам INQUA и Координационного комитета по перигляциальным исследованиям Международного Географического Союза.

Вице-президент INQUA К. В. Никифорова участвовала в заседании Исполкома INQUA во Франции, где состоялось также заседание Комиссии по стратиграфии четвертичных отложений Европы.

М. И. Нейштадт, С. М. Цейтлин, Н. С. Чеботарева, Т. Д. Морозова участвовали в очередном заседании ДЕЙКВА (Комитет по изучению четвертичного периода в Австрии и ФРГ), состоявшемся в Австрии.

Комиссия осуществляла также широкий обмен литературой с зарубежными странами и прием ряда ученых, находившихся в Москве.

IV. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВЫЕЗДЫ НА МЕСТА, ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Научно-организационная деятельность Комиссии, кроме указанных выше мероприятий (заседания, совещания, издательская работа, международные научные связи), осуществляется также путем координации научно-исследовательских работ по комплексному изучению четвертичного периода филиалами и секциями Комиссии, организованными в других областях и республиках Советского Союза.

Ряд лет существует Сибирская секция Комиссии по изучению четвертичного периода в Новосибирске с филиалом в Тюмени, Украинская комиссия в Киеве с филиалом во Львове, Белорусская антропогеновая комиссия в Минске, Плейстоценовая комиссия в Ленинграде, Донская комиссия по изучению четвертичного периода в Воронеже, Волго-Уральская комиссия в Уфе, три подкомиссии в Азербайджане, Армении и Грузии, объединяемые в общую Закавказскую комиссию, Среднеазиатская комиссия в Ташкенте, Дальневосточная комиссия при Дальневосточном научном центре.

Работа этих филиалов и секций, организованных по инициативе Комиссии по изучению четвертичного периода, проводится в тесном с ней контакте, с постоянной организацией совместных мероприятий. Деятельность их регулярно освещается в Бюллетене Комиссии.

Штатный сотрудник Комиссии по изучению четвертичного периода И. К. Иванова помимо научно-организационной деятельности провела в 1977 и в 1978 гг. полевые исследования по теме «Геология палеолита Европейской части СССР» на Западной Украине.

И. К. Иванова

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЕЛОРУССКОЙ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ АНТРОПОГЕНОВОГО ПЕРИОДА

В мае 1969 г. на заседании Ученого совета по проблеме «Комплексное геолого-геофизико-геохимическое изучение земной коры и верхней мантии» по предложению академика АН БССР Г. И. Горецкого в Белоруссии была организована Комиссия по изучению антропогенового периода при АН БССР.

В состав Комиссии вошли представители Института геохимии и геофизики АН БССР, Белорусского научно-исследовательского геологоразведочного института, Белорусской геолого-гидрогеологической экспедиции, Управления геологии при Совете Министров БССР, Белорусского государственного университета им. В. И. Ленина, Минского педагогического института им. М. Горького и других научно-исследовательских, проектных и производственных организаций, связанных с изучением антропогенового покрова. В настоящее время в комиссию входит около 200 человек.

Председателем Комиссии избран Г. И. Горецкий, заместителями — Э. А. Левков, Л. Н. Вознячук, В. И. Пасюкевич, секретарем Р. И. Левицкая.

Основные задачи Комиссии — координация проводимых в республике работ в области изучения антропогеновых отложений, выработка научных положений, направленных на выявление полезных ископаемых на основе познания закономерностей их формирования и размещения. В компетенцию Комиссии входит разработка стратиграфической схемы антропогеновых отложений БССР, поиски критериев выделения границы между антропогеном и неогеном и др. Немаловажное значение придается обсуждению результатов исследований, проводимых геологическими организациями и отдельными исследователями. В задачу Комиссии входит также выполнение функций секции проблемного Совета «Комплексное геолого-геофизико-геохимическое изучение земной коры и верхней мантии».

Для решения указанных задач систематически проводились координационные заседания Комиссии, на которых рассматривались программы и заслушивались отчеты различных геологических организаций и отдельных исследователей по геологии и палеогеографии антропогена, антропогеновой фауне и флоре, неотектонике и морфометрии, литологии и геохимии пород антропогена, инженерной геологии, исследованию почв Белоруссии, охране окружающей среды и т. д.

Проведено около 60 заседаний Комиссии, на которых заслушано и обсуждено около 100 докладов и сообщений.

Кроме белорусских исследователей в решении проблем антропогенового периода активно участвовали ученые разных республик, сделавшие обобщающие доклады: академик К. К. Марков, А. И. Москвитин, А. П. Жузе, Н. И. Кригер, Ю. А. Лаврушин, Д. Д. Квасов, К. И. Пьявченко, А. А. Романов, А. В. Раукас, И. Я. Даниланс, И. Н. Салов, А. И. Гайгалас, Р. К. Баландин, В. П. Гричук и др.

За время существования Комиссии рассмотрены, одобрены и рекомендованы к защите докторские диссертации А. В. Раукаса, И. Я. Даниланса, В. А. Кузнецова, Б. Н. Гурского, М. Кабайлене, А. В. Матвеева, А. И. Гайгаласа. Постоянное внимание Комиссия уделяет молодым ученым. На заседаниях заслушиваются программы и результаты их исследований, а законченные работы рекомендуются к защите в качестве кандидатских диссертаций (Е. П. Мандер, Э. А. Крутоус, Г. К. Хурсевич, Т. В. Якубовская, С. Ф. Зубович, Л. П. Логинова, В. Б. Козлов и др.).

Специальные заседания Комиссии были посвящены некоторым юбилейным датам. К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина был сделан доклад на тему: «Ленин об охране и использовании природных ресурсов». К 100-летию со дня выхода из печати первой книги П. А. Кропоткина «О материковом оледенении» с докладами о жизни и деятельности выдающегося ученого выступили Э. А. Левков и А. В. Матвеев, отметившие малоизвестные страницы его биографии. Отдельное заседание Комиссии было посвящено 80-летию со дня рождения и 50-летию научной деятельности одного из старейших членов Комиссии — академика АН БССР П. П. Рогового.

На заседаниях постоянно заслушивались сообщения об итогах работы международных и всесоюзных совещаний, конгрессов, симпозиумов, участниками которых были члены Комиссии.

В кратком сообщении трудно осветить все те вопросы, которые ставились и разрешались при изучении антропогена территории Белоруссии, занимающей, как известно, важное место среди наиболее интересных регионов древнематерикового оледенения Европейской части СССР благодаря широкому распространению отложений всех антропогеновых оледенений, большой их мощности, полноте разрезов и хорошей выраженности в рельефе.

Для решения многочисленных вопросов, стоящих перед геологией антропогена БССР, применяется широкий комплекс исследований. Белорусские исследователи детально изучают ископаемые флору и фауну (палинологический, палеокарпологический, диатомовый, остракодовый и другие методы) антропогеновой толщи и пограничных неогеновых горизонтов, что особенно важно в связи с исследованиями по Международной программе геологических корреляций. За последние годы достигнуты значительные успехи при определении возраста отдельных свит, корреляции основных разрезов, сопоставлении их с рядом стратотипов, выявлении палеогеографических условий их формирования и др. Полученные результаты изложены в ряде монографий и статей (Г. И. Горецкий, Н. А. Махнач, Л. Н. Вознячук, Э. А. Левков, Б. Н. Гурский, А. В. Матвеев, Т. В. Якубовская, Г. К. Хурсевич, Л. П. Сувви-Логинова, Я. К. Еловичева, Т. Б. Рылова, С. Ф. Зубович, Э. А. Крутоус и др.).

Дали первые важные результаты исследования по определению возраста радиоуглеродным методом (Х. А. Арсланов, Л. Н. Вознячук, О. И. Зименков, М. А. Вальчик и др.).

Изучение вещественного состава (гранулометрический, минералогический, спектральный, химический и другие методы) всех осадочных формаций; ледниковых, перигляциальных и межледниковых комплексов; генетических типов (моренные, флювиогляциальные, гляциоаллювиальные, озерно-ледниковые, аллювиальные, озерные, озерно-аллювиальные и т. д.) и фаций антропогеновых отложений значительно расширилось. Эти исследования занимают особое место, поскольку они дают возможность оценить миграцию элементов в разнообразных условиях среды, выявить геохимические критерии реконструкции древнего осадконакопления, разработать методы прогноза и поиска скрытых месторождений. Использование геохимического метода помогло исследователям понять сущность современных геологических процессов (К. И. Лукашев, В. А. Ковалев, А. Л. Жуховицкая).

Одним из главных направлений в изучении антропогена Белоруссии оставалось стратиграфическое. На основе Стратиграфической схемы антропогеновых отложений БССР М. М. Цапенко и Н. А. Махнач группа геологов разработала схему, которая одобрена Комиссией и принята в качестве рабочей (Н. А. Махнач, Э. А. Левков, Б. Н. Гурский И. А. Линник, В. И. Пасюкевич, А. В. Матвеев, Е. П. Мандер). Г. И. Горецким разработан метод цепной литолого-генетической увязки разрезов, который является достаточно надежным способом контроля стратиграфических корреляций.

Продолжает развиваться геоморфологический метод (М. С. Гирилович, А. Г. Логойко, Н. Н. Капельщиков и др.). Составлена детальная карта рельефа ложа антропогеновых отложений Белорусского Понеманья (Е. П. Мандер). Поставлена проблема гляциотектоники Белоруссии и успешно исследуются многообразные формы ее проявления (Э. А. Левков). Изучается карст в мергельно-меловых породах, заполненный антропогеновыми образованиями (Н. В. Зайцева). Значительные успехи сделаны в области палеопотамологии, палеолимнологии, палеогеохимии (работы Г. И. Горецкого, О. Ф. Якушко, Н. А. Махнач, Б. Н. Гурского, Л. Н. Вознячука и др.).

По инициативе Г. И. Горецкого Комиссия приняла решение о создании музея валунов под открытым небом. В настоящее время выделена территория для размещения музея и создается проект его экспозиции. Поставлены научно-исследовательские работы по выявлению особенностей распространения и изучению петрографического состава валунов (Р. В. Шемпель).

Основные достижения в области изучения антропогена Белоруссии за годы существования Комиссии были изложены в 10 монографиях и 7 сборниках, изданных в Институте геохимии и геофизики АН БССР и в Белорусском научно-исследовательском геологоразведочном институте.

На ближайшие годы в республике планируется провести комплексное исследование погребенных долин и ложбин ледникового выпахивания и размыва, как вместилищ технической и питьевой воды, индикаторов полезных ископаемых и объектов гидротехнических сооружений. Будет осуществляться работа по детализации и уточнению стратиграфической схемы расчленения антропогеновых отложений, выполняться палеогеографические реконструкции и т. д. Это потребует объединения усилий различных специалистов из производственных организаций, научно-исследовательских учреждений, вузов.

С. Л. Шиманович
С. Д. Астапова

11 Заказ № 4544

№ 49 1979

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Рецензия на работу И. Г. Лискун и Д. Бадамгарав «Литология кайнозоя Монголии». Москва, Наука, 1977 г.

Рецензируемая работа — результат 10-летних исследований авторов в составе Советско-Монгольской научно-исследовательской геологической экспедиции АН СССР и АН МНР. Она посвящена описанию вещественного состава, текстурно-структурных особенностей и условий осадконакопления кайнозойских отложений, развитых на большей части территории МНР, т. е. на площади, простирающейся на 1700 км с запада на восток и на 1000 км с севера на юг. Необходимо отметить, что до настоящего времени литология кайнозойских отложений и палеогеография кайнозоя этого обширнейшего региона Центральной Азии вообще не были освещены в литературе.

В монографии дано первое детальное описание состава и строения кайнозойских толщ на территории МНР и определены основные черты осадконакопления и климатических изменений от палеоцена до раннего антропогена. Успеху работы прежде всего способствовал комплексный подход к изучению кайнозоя МНР, основанный на применении разнообразных современных методов лабораторного исследования вещественного состава пород и тщательных полевых наблюдениях. В целом авторами дана весьма полная картина распределения во времени и по площади различных типов кайнозойских отложений и изменения климатических условий их формирования. Очень существенным нам представляется вывод, согласно которому в течение кайнозоя на общем фоне аридных климатических условий фиксируются относительно более влажные этапы. Эти данные, полученные на основе литолого-фациального анализа, согласуются с результатами изучения условий обитания фауны и другими материалами. Полученные результаты имеют важное значение в связи с разработкой климатостратиграфии и палеогеографическими реконструкциями кайнозоя на территории МНР.

Эта своеобразная и полезная работа содержит большой фактический материал, который еще долгое время будет служить отправной точкой для более детальных региональных исследований. Книга И. Г. Лискун и Д. Бадамгарав может служить примером плодотворного научного сотрудничества советских и монгольских специалистов.

Доктор геолого-минералогических наук

М. Н. Алексеев

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 49 1979

ПРИЛОЖЕНИЕ

И. В. ГРАКОВА, В. М. КУПЦОВ

РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ДАТИРОВКИ ИНСТИТУТА ОКЕАНОЛОГИИ ИМ. П. П. ШИРШОВА АН СССР.

Сообщение III

В 1973 и 1975 гг. состоялись соответственно рейсы 8 и 14 научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев» в юго-восточную часть Тихого океана, в район Восточно-Тихоокеанского поднятия. Основной задачей этих рейсов было изучение металлоносных осадков вблизи хребта поднятия, обусловленных активной гидротермальной деятельностью на дне океана. Литолого-геохимическое изучение осадков потребовало проведения детальных геохронологических исследований, которые проводились всеми доступными в настоящее время методами (радиоуглеродным и ониевым методами ядерной геохронологии, палеомагнитным методом, методами биостратиграфии — диатомовый, кокколитовый, фораминиферовый анализы). При радиоуглеродном датировании определяется непосредственно абсолютный возраст исследуемого осадка, а следовательно имеется возможность изучать неравномерность биогенной седиментации в позднечетвертичное время, обусловленную климатическими факторами и сильной расчлененностью рельефа в районе поднятия.

Радиоуглеродное датирование выполнено в лабораторных условиях по бензольному варианту метода. Бензолы синтезировались из карбонатной составляющей осадка по общепринятой методике. Регистрация активности проводилась на трех двухканальных сцинтилляционных установках с блоком цифропечати. Расчеты возраста проводились на электронной вычислительной машине БЭСМ-4.

Основная часть определений выполнена по осадкам, поднятым дночерпателем типа «Океан». Эти осадки были практически ненарушенными и наиболее пригодными для датирования. При высоких темпах седиментации в некоторых случаях использовались осадки, поднятые прямоточными или поршневыми трубками. Осадки на борту судна герметизировались в полиэтиленовых банках и парафинировались, дальнейшая обработка образцов производилась в стационарной лаборатории. Ограниченное содержание карбоната не позволило получить в ряде случаев высокой точности определения. Представлены 132 датировки.

ИОАН-349 **5200±150**

Песчано-алевритовый фораминиферовый, слабокремнистый (радиоляриево-диатомовый) ил. Станция 524, 1°41′ ю. ш., 114°05′ з. д. Глубина океана 3910 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-376 **11 520±120**

Алеврито-пелитовый фораминиферовый ил. Станция 555, 7°52′ ю. ш., 98°32′ з. д. Глубина океана 3940 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—25 см.

ИОАН-386 **15 440±180**

То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 4—20 см.

ИОАН-401 **11 320±140**

Алевритово-пелитовый железисто-кремнистый фораминиферо-кокколитовый ил. Станция 556, 7°48′ ю. ш., 99°57′ з. д. Глубина океана 4250 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 2—23 см.

ИОАН-377 **11 320±160**

Алевритово-пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 557, 7°30′ ю. ш., 101°55′ з. д. Глубина океана 4020 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 5—18 см.

ИОАН-402 **13 500±220**

Алевритово-пелитовый железистый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 558, 7°32′ ю. ш., 102°43′ з. д. Глубина океана 4180 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 10—20 см.

ИОАН-362 **6340±120**

Алевритово-пелитовый диатомово-фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 559, 7°27′ ю. ш., 103°57′ з. д. Глубина океана 3790 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 0—10 см.

ИОАН-364 **15 320±200**

Алевритово-пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 560, 7°25′ ю. ш., 105°23′ з. д. Глубина океана 3490 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 30—40 см.

ИОАН-372 **3820±100**

Песчано-алевритовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 562, 7°19′ ю. ш., 107°40′ з. д. Глубина океана 3080 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-366 **5360±90**

То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 5—12 см.

ИОАН-365 **3780±110**

Песчано-алевритово-пелитовый фораминиферовый ил. Станция 563, 7°11′ ю. ш., 109°32′ з. д. Глубина океана 3400 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—15 см.

ИОАН-374 **9820±130**

То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 20—30 см.

ИОАН-404 **4060±100**

Песчано-алевритово-пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 564, 9°08′ ю. ш., 110°41′ з. д. Глубина океана 3060 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—16 см.

ИОАН-373 **15 450±280**

Алевритово-песчаный фораминиферовый ил. Там же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 35—40 см.

ИОАН-375 **22 800±230**

То же. Горизонт 45—55 см.

ИОАН-389 **21 810±370**

Пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 568, 12°15′ ю. ш., 104°14′ з. д. Глубина океана 3920 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 40—45 см.

ИОАН-379 **11 570±120**

Песчано-алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 570, 13°39′ ю. ш., 101°10′ з. д. Глубина океана 3920 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—10 см.

ИОАН-367 **10 060±100**

Песчано-алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 571, 14°30′ ю. ш., 99°30′ з. д. Глубина океана 3790 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—12 см.

ИОАН-368 **10 570±120**

То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 5—10 см.

ИОАН-369 **26 190±550**

То же. Горизонт 15—22 см.

ИОАН-390 **21 290±290**

То же. Горизонт 35—40 см.

ИОАН-393 **20 570±360**
То же. Горизонт 50—57 см.

ИОАН-346 **11 950±130**
Пелитово-алевритово-песчаный фораминиферовый ил. Станция 572, 15°21′ ю. ш., 97°53′ з. д. Глубина океана 3140 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 10—20 см.

ИОАН-347 **21 900±330**
То же. Горизонт 25—35 см.

ИОАН-352 **29 900±240**
То же. Горизонт 50—60 см.

ИОАН-391 **23 130±380**
То же. Горизонт 80—90 см.

ИОАН-350 **23 760±530**
Песчано-алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 573, 16°01′ ю. ш., 99°45′ з. д. Глубина океана 3500 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 20—25 см.

ИОАН-351 **23 400±270**
То же. Горизонт 50—55 см.

ИОАН-385 **19 420±670**
Пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 574, 16°22′ ю. ш., 102°08′ з. д. Глубина океана 4750 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-388 **22 400±280**
Пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 576, 17°49′ ю. ш., 103°06′ з. д. Глубина океана 3980 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 40—45 см.

ИОАН-398 **21 400±240**
То же. Горизонт 60—68 см.

ИОАН-358 **18 900±190**
Пелитовый кокколитовый ил. Станция 577, 18°35′ ю. ш., 101°01′ з. д. Глубина океана 4200 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 20—30 см.

ИОАН-359 **19 800±220**
То же. Горизонт 50—60 см.

ИОАН-395 **15 750±500**
Пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 580, 25°00′ ю. ш., 106°05′ з. д. Глубина океана 3550 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-396 **12 740±240**
Пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 580, 25°00′ ю. ш., 106°05′ з. д. Глубина океана 3550 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—7 см.

ИОАН-399 **25 800±309**
Алевритово-пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Там же. Орудие отбора— прямоточная трубка. Горизонт 9—13 см.

ИОАН-400 **22 950±550**
Пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Там же. Горизонт 27—31 см.

ИОАН-397 **28 230±650**
То же. Горизонт 60—65 см.

ИОАН-370 **11 100±110**
Алевритово-пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Станция 585, 26°40′ ю. ш., 108°26′ з. д. Глубина океана 3170 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-371 **24 330±290**
Песчано-алевритово-пелитовый кокколитово-фораминиферовый ил. Там же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 10—15 см.

ИОАН-392 **20 960±180**
Пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Там же. Горизонт 60—65 см.

ИОАН-348 **8320±100**
Алевритово-песчано-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 588, 26°20′ ю. ш., 105°28′ з. д. Глубина океана 2290 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-356 **400±100**
Песок кораллово-фораминиферовый с примесью окатанных обломков базальтов гравийной размерности. Станция 589, 26°27′ ю. ш., 105°29′ з. д. Глубина океана 86 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-357 **650±100**
То же. Другой дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-384 **10 120±180**
Алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 590, 25°54′ ю. ш., 103°40′ з. д. Глубина океана 3420 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—10 см.

ИОАН-387 **25 100±1270**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 5—15 см.

ИОАН-378 **16 800±180**
Песок фораминиферовый. Там же. Горизонт 30—37 см.

ИОАН-422 **28 460±1470**
Пелитовый коллоидально-глинистый ил с небольшой примесью карбонатов. Станция 602, 8°21′ ю. ш., 102°01′ з. д. Глубина океана 4290 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 52—60 см.

ИОАН-424 **8720±130**
Песчано-алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 604, 5°14′ ю. ш., 103°45′ з. д. Глубина океана 3480 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—18 см.

ИОАН-425 **5870±100**
То же. Глубина океана 3500 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 10—16 см.

ИОАН-426 **19 760±260**
То же. Горизонт 25—30 см.

ИОАН-427 **30 470±670**
Алевритово-пелитовый диатомово-кокколитово-фораминиферовый ил. То же. Горизонт 60—65 см.

ИОАН-353 **5850±120**
Песчано-алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитово-диатомовый ил. Станция 605, 4°32′ ю. ш., 105°12′ з. д. Глубина океана 2870 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 5—10 см.

ИОАН-354 **7300±130**
То же. Горизонт 15—20 см.

ИОАН-355 **14 630±180**
То же. Горизонт 35—40 см.

ИОАН-461 **7640±100**
Алевритово-пелитовый карбонатный ил. Станция 989, 54° 46′ ю. ш., 99°19′ з. д. Глубина океана 4450 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2 см.

ИОАН-462 **10 500±130**
То же. Горизонт 2—4 см.

ИОАН-463 **8280±100**
То же. Горизонт 4—6 см.

ИОАН-464 **9150±100**
То же. Горизонт 6—9 см.

ИОАН-450 **11 260±200**
То же. Горизонт 9—11,5 см.

ИОАН-451 **10 870±270**
То же. Горизонт 11,5—14 см.

ИОАН-455 **16 130±140**
Алевритово-пелитовый кремнисто-карбонатный диатомово-фораминиферовый ил. Станция 992, 49°10′ ю. ш., 98°34′ з. д. Глубина океана 4280 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-456 **12 960±120**
То же. Горизонт 2,5—4,5 см.

ИОАН-457 **10 160±120**
То же. Горизонт 4,5—7 см.

ИОАН-458 **7750±150**
То же. Горизонт 7—9,5 см.

ИОАН-460 **8920±120**
То же. Горизонт 9,5—12 см.

ИОАН-445 **>20 630**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 70—80 см.

ИОАН-459 **10 760±130**
Пелитовый карбонатный биогенный ил. Станция 995, 45°58′ ю. ш., 97°15′ з. д. Глубина океана 4400 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-452 **11 490±120**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-453 **13 080±130**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-454 **15 500±150**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-474 **18 060±150**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-446 **>28 270**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 70—80 см.

ИОАН-439 **6500±100**
Пелитово-алевритовый железисто-карбонатный ил. Станция 1001, 38°59′ ю. ш., 110°25′ з. д. Глубина океана 2850 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-440 **7260±130**
То же. Горизонт 3—5,5 см.

ИОАН-441 **7200±110**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-442 **9500±100**
То же. Горизонт 8—10,5 см.

ИОАН-443 **11 720±160**
То же. Горизонт 10,5—13 см.

ИОАН-448 **>29 460**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 55—60 см.

ИОАН-526 **10 470±120**
Пелитовый карбонатный биогенный ил. Станция 1002, 38°60′ ю. ш., 114°59′ з. д. Глубина океана 3520 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-527 **9640±130**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-528 **11 680±190**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-529 **10 220±120**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-530 **10 510±120**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-503 **13 100±480**
Пелитовый глинистый карбонатный ил. Станция 1007, 36°20′ ю. ш., 121°30′ з. д. Глубина океана 4340 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-504 **11 630±440**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-514 **8510±380**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-465 **13 040±200**
Пелитовый кокколитовый ил с биогенными карбонатными обломками и фораминиферами. Станция 1009, 34°28′ ю. ш., 115°29′ з. д. Глубина океана 3660 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-466 **13 540±160**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-467 **13 690±160**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-468 **13 630±130**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-447 **26 900**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 45—55 см.

ИОАН-521 **11 420±170**
Пелитовый глинисто-карбонатный (биогенный) ил. Станция 1012, 32°10′ ю. ш., 105°49′ з. д. Глубина океана 3550 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-522 **10 460±130**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-523 **12 230±140**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-524 **13 830±160**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-525 **16 790±280**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-531 **28 530±620**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 40—50 см.

ИОАН-469 **11 580±210**
Пелитовый карбонатный кокколитовый ил. Станция 1014, 29°59′ ю. ш., 99°00′ з. д. Глубина океана 3540 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-470 **12 130±150**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-471 **13 980±190**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-472 **17 830±200**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-473 **19 670±360**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-444 **>33 810**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 35—45 см.

ИОАН-488 **13 390±180**
Пелитовый кокколитовый ил с обломками биогенного карбоната. Станция 1016-2, 25°20′ ю. ш., 98°40′ з. д. Глубина океана 3760 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-489 **13 810±190**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-490 **15 570±210**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-491 **20 460±330**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-449 **16 220±300**
Пелитовый кокколитовый ил с обломками карбонатов и фораминифер. Станция 1016-5, 25°24′ ю. ш., 98°47′ з. д. Глубина океана 3730 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-475 **13 910±160**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-476 **14 460±150**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-477 **21 780±240**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-478 **14 070±200**
Пелитовый кокколитовый ил с обломками карбонатов и фораминифер. Станция 1016-8, 25°34′ ю. ш., 98°29′ з. д. Глубина океана 3500 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-479 **13 260±190**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-480 **16 670±220**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-481 **18 620±260**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-482 **24 130±460**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-492 **24 280±530**
Пелитовый кокколитовый ил с примесью фораминиферового песка. Станция 1016-1, 25°20′ ю. ш., 98°40′ з. д. Глубина океана 3760 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 65—75 см.

ИОАН-493 **>36 920**
Пелитовый кокколитовый ил с обломками карбонатов. Станция 1016-4, 25°24′ ю. ш., 98°47′ з. д. Глубина океана 3760 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 50—60 см.

ИОАН-483 **15 290±160**
Пелитовый кокколитовый ил с примесью фораминиферового песка. Станция 1016-11, 25°25′ ю. ш., 98°23′ з. д. Глубина океана 3760 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-484 **15 360±130**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-485 **17 980±350**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-486 **20 710±190**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-487 **25 250±310**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-532 **10 850±180**
Алевритово-пелитовый кокколитовый ил. Станция 1021, 20°00′ ю. ш., 94°13′ з. д. Глубина океана 3750 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-533 **10 330±150**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-534 **11 720±140**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-535 **16 330±180**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-536 **22 330±340**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-516 **10 160±130**
Алевритово-пелитовый органогенно-обломочный кокколитовый карбонатный ил. Станция 1028, 21°15′ ю. ш., 80°46′ з. д. Глубина океана 3860 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-515 **10 620±110**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-517 **11 000±130**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-518 **11 910±110**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-519 **13 550±200**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-520 **16 540±160**
То же. Горизонт 12,5—15 см.

ИОАН-551 **27 130±460**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 45—50 см.

ИОАН-537 **7410±110**
Алевритово-пелитово-псамитовый карбонатный ил. Станция 1031, 18°09′ ю. ш., 78°16′ з. д. Глубина океана 2930 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-538 **7090±140**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-539 **8750±110**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-540 **8530±120**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-541 **22 310±320**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 30—40 см.

ИОАН-542 **27 810±500**
То же. Горизонт 45—55 см.

ИОАН-505 **2240±130**
Песчано-алевритово-пелитовый кремнисто-карбонатный ил. Станция 1044, 00°50′ с. ш., 87°30′ з. д. Глубина океана 2570 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-506 **1890±140**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-507 **1490±110**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-508 **1840±120**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-509 **2460±100**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-510 **2350±90**
То же. Горизонт 12,5—15 см.

ИОАН-511 **3140±140**
То же. Горизонт 15—17,5 см.

ИОАН-512 **9330±180**
То же. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 30—40 см.

ИОАН-513 **14 900±140**
То же. Горизонт 50—60 см.

ИОАН-544 **5810±100**
Песчано-пелитово-алевритовый кремнисто-карбонатный ил. Станция 1048, 07°05′ с. ш., 86°25′ з. д. Глубина океана 2480 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2,5 см.

ИОАН-545 **4530±130**
То же. Горизонт 2,5—5 см.

ИОАН-546 **6210±130**
То же. Горизонт 5—7,5 см.

ИОАН-547 **7080±110**
То же. Горизонт 7,5—10 см.

ИОАН-548 **9600±180**
То же. Горизонт 10—12,5 см.

ИОАН-543 **7210±110**
То же. Горизонт 12,5—15 см.

ИОАН-549 **9440±130**
То же. Горизонт 15—17,5 см.

ИОАН-550 **10 010±120**
То же. Горизонт 17,5—20 см.

Представленные датировки характеризуют темп и характер осадкообразования в юго-восточной части Тихого океана — районе с сильным расчленением рельефа, активной сейсмической деятельностью и часто встречающимся выходом на поверхность коренных пород. В местах наи-

более сильного расчленения рельефа встречены случаи инверсии значений возраста с глубиной отбора образца. Зафиксированы высокие темпы седиментации, обусловленные сносом осадочного материала в депрессионные воронки. Отмечается различный генезис основных компонентов, слагающих карбонатную составляющую осадка: фораминифер и кокколитов. Практически на поверхности не встречены современные осадки. Наиболее молодые осадки и высокие темпы седиментации отмечены в приэкваториальной части Тихого океана, характеризующейся высокой биологической продуктивностью океанических вод.

И. В. ГРАКОВА, В. М. КУПЦОВ

РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ДАТИРОВКИ ИНСТИТУТА ОКЕАНОЛОГИИ ИМ. П. П. ШИРШОВА АН СССР

Сообщение IV

В начале 1977 г. состоялся рейс 24 научно-исследовательского судна «Академик Курчатов». Геолого-геофизические исследования проводились в центральной части Атлантического и юго-восточной части Тихого океанов. Задачей рейса было исследование зон тектонических разломов, пересекающих Срединно-Атлантический хребет и Восточно-Тихоокеанское поднятие (ВТП). К зонам тектонических нарушений ВТП приурочены металлоносные осадки, к которым за последнее время проявляется повышенный интерес. При литолого-геохимических исследованиях донных осадков проводилось радиоуглеродное датирование их карбонатной составляющей по бензольному варианту метода. Бензол синтезировался в судовых условиях по специально разработанной методике. Активность бензолов измерялась на трех судовых двухканальных установках, работающих круглосуточно с блоком цифропечати. Расчет значений возрастов проводился на бортовой вычислительной машине «Минск-2». За время рейса была получена 81 датировка. В настоящем сообщении приведено 68 датировок донных осадков, проведенных по валовому карбонату. Результаты, полученные при датировании по различным компонентам карбонатной составляющей осадка, будут приведены в следующих сообщениях по завершении этих исследований в полном объеме.

ИОАН-646. **6610±100**

Алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 2128, 29°11′ с. ш., 34° 45′ з. д. Глубина океана 4240 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 0—10 см.

ИОАН-647 **15 380±160**

То же. Горизонт 15—20 см.

ИОАН-648 **25640±400**

То же. Горизонт 30—35 см.

ИОАН-649 **11 670±160**

То же. Горизонт 220—225 см.

ИОАН-650 **8240±110**

Пелитовый глинисто-карбонатный кокколитовый ил. Станция 2132, 28°54′ с. ш., 34°43′ з. д. Глубина океана 5400 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2 см.

ИОАН-651 **9310±110**

То же. Горизонт 2—4 см.

ИОАН-652 **10 890±120**

То же. Горизонт 4—6 см.

ИОАН-653 **13 250±130**

То же. Горизонт 6—8 см.

ИОАН-654 **14 680±150**

То же. Горизонт 8—10 см.

ИОАН-655 **12 460±130**

То же. Средняя проба. Горизонт 0—10 см.

ИОАН-657 **15 830±170**

Пелитовый глинисто-карбонатный кокколитовый ил. Станция 2135, 28°51′ с. ш., 35°08′ з. д. Глубина океана 5520 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт 5—10 см.

ИОАН-658 **23 270±300**

То же. Горизонт 15—20 см.

ИОАН-659 **26 750±940**

То же. Горизонт 20—25 см.

ИОАН-660 **31 480±810**

То же. Горизонт 40—45 см.

ИОАН-661 **6740±130**

Алевритово-пелитовый карбонатно-глинистый ил, обогащенный кремнистым материалом. Станция 2146, 04°02′ с. ш., 95°46′ з. д. Глубина океана 3550 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2 см.

ИОАН-662 **6550±100**

То же. Горизонт 2—4 см.

ИОАН-663 **5510±210**

То же. Горизонт 4—6 см.

ИОАН-664 **6310±200**

То же. Горизонт 6—8 см.

ИОАН-665 **6550±190**

То же. Горизонт 8—10 см.

ИОАН-666 **7600±100**

То же. Горизонт 10—12 см.

ИОАН-667 **6240±140**

То же. Горизонт 12—14 см.

ИОАН-668 **7900±100**

То же. Горизонт 14—16 см.

ИОАН-669 **8180±100**

То же. Горизонт 16—18 см.

ИОАН-678 **27 340±600**

Алевритово-пелитовый глинисто-карбонатный ил. Станция 2156, 02°23′ с. ш., 101°29′ з. д. Глубина океана 3280 м. Орудие отбора — драга.

ИОАН-679 **4920±130**

Алевритово-пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 2158, 02°16′ с. ш., 102°25′ з. д. Глубина океана 3270 м. Орудие отбора — прямоточная трубка. Горизонт—5—10 см.

ИОАН-680 **7250±140**

То же. Горизонт 15—20 см.

ИОАН-681 **11 220±170**

То же. Горизонт 25—30 см.

ИОАН-682 **13 310±260**

То же. Горизонт 35—40 см.

ИОАН-683 **17 080±390**
То же. Горизонт 50—55 см.

ИОАН-684 **11 300±160**
Пелитовый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 2165, 32°31′ ю. ш., 95°49′ з. д. Глубина океана 3670 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-685 **12 440±150**
То же. Горизонт 3—6 см.

ИОАН-686 **13 000±190**
То же. Горизонт 6—9 см.

ИОАН-687 **12 790±190**
То же. Горизонт 9—12 см.

ИОАН-688 **15 260±230**
То же. Горизонт 12—15 см.

ИОАН-689 **12 380±180**
Пелитовый карбонатно-глинистый кокколитовый ил. Станция 2166, 33°33′ ю. ш., 97°06′ з. д. Глубина океана 3840 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-690 **12 530±150**
То же. Горизонт 3—6 см.

ИОАН-691 **14 040±160**
То же. Горизонт 6—9 см.

ИОАН-692 **14 380±180**
То же. Горизонт 9—12 см.

ИОАН-693 **15 390±200**
То же. Горизонт 12—15 см.

ИОАН-694 **12 370±210**
Пелитовый карбонатно-глинистый (металлоносный) ил. Станция 2168, 38°00′ ю. ш., 102°34′ з. д. Глубина океана 4130 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-695 **12 380±150**
То же. Горизонт 3—6 см.

ИОАН-696 **14 220±180**
То же. Горизонт 6—9 см.

ИОАН-697 **12 470±180**
То же. Горизонт 9—12 см.

ИОАН-698 **18 200±340**
То же. Горизонт 12—15 см.

ИОАН-699 **12 840±210**
Пелитовый глинисто-карбонатный фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 2169, 39°19′ ю. ш., 104°19′ з. д. Глубина океана 3910 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—3 см.

ИОАН-700 **13 800±200**
То же. Горизонт 3—6 см.

ИОАН-701 **16 110±240**
То же. Горизонт 6—9 см.

ИОАН-702 **14 540±180**
То же. Средняя проба. Горизонт 0—9 см.

ИОАН-703 **10 350±140**
Алевритово-пелитовый глинисто-карбонатный ил. Станция 2170, 40°42′ ю. ш., 105°53′ з. д. Глубина океана 3690 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—5 см.

ИОАН-708 **11 710±180**
Алевритово-пелитовый глинисто-карбонатный биогенный ил. Станция 2199, 18°55′ ю. ш., 106°01′ з. д. Глубина океана 3970 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2 см.

ИОАН-709 **12 030±170**
То же. Горизонт 2—4 см.

ИОАН-710 **11 940±200**
То же. Горизонт 4—6 см.

ИОАН-711 **15 230±280**
То же. Горизонт 6—8 см.

ИОАН-712 **15 630±350**
То же. Горизонт 8—10 см.

ИОАН-713 **16 610±220**
То же. Горзонт 10—12 см.

ИОАН-714 **10 700±150**
Пелитовый глинисто-карбонатный (биогенный) ил. Станция 2200, 15°58′ ю. ш., 103°24′ з. д. Глубина океана 4010 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2 см.

ИОАН-715 **12 920±190**
То же. Горизонт 2—4 см.

ИОАН-716 **14 450±370**
То же. Горизонт 4—6 см.

ИОАН-717 **15 370±290**
То же. Горизонт 6—8 см.

ИОАН-718 **17 810±750**
То же. Горизонт 8—10 см.

ИОАН-719 **15 970±200**
То же. Горизонт 10—12 см.

ИОАН-720 **13 340±860**
Пелитовый карбонатно-глинистый фораминиферово-кокколитовый ил. Станция 2201, 13°02′ ю. ш., 102°41′ з. д. Глубина океана 4140 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 14—16 см.

ИОАН-721 **8560±150**
Алевритово-пелитовый глинисто-карбонатный (биогенный) ил. Станция 2204, 09′48′ ю. ш., 101°48′ з. д. Глубина океана 4194 м. Орудие отбора — дночерпатель. Горизонт 0—2 см.

ИОАН-722 **9460±170**
То же. Горизонт 2—4 см.

ИОАН-723 **10 280±160**
То же. Горизонт 4—6 см.

ИОАН-724 **11 270±180**
То же. Горизонт 6—8 см.

ИОАН-725 **12 530±170**
То же. Горизонт 8—10 см.

ИОАН-726 **13 420±170**
То же. Горизонт 10—12 см.

В исследованных районах с сильным расчленением рельефа и активной сейсмической деятельностью осадкообразование носит сложный характер. Осадочный материал скапливается в депрессионных воронках, обусловливая высокие темпы биогенной седиментации. Современные осадки на поверхности не обнаружены.

В. М. КУПЦОВ, Б. Б. ЗЕЛЬДИНА

РАДИОУГЛЕРОДНОЕ ДАТИРОВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ БЕРЕГОВОГО ШЕЛЬФА

Ограниченное количество материала, отбираемого с помощью грунтовых трубок при исследовании осадкообразования на шельфе, серьезно сужает возможности определения абсолютного возраста этих отложений по радиоуглеродному методу. Наиболее надежный материал для датирования — раковины моллюсков, для которых разработана химическая методика обработки, исключающая искажения, вносимые изотопным обменом. Однако получить требуемое для анализа количество раковин удается редко и проблема датирования по валовому карбонату или органическому веществу актуальна.

Углерод в отложения шельфа поступает из различных источников: с речным стоком, при береговой абразии, эоловом выносе, подводных вулканических извержениях, при переотложении осадков и при биогенном или хемогенном осаждении. Для определения возраста отложений по валовому карбонату или органическому веществу мы должны знать содержание радиоуглерода в осадке в момент отложения. Даже для раковин моллюсков это не простая задача, так как в условиях берегового шельфа при интенсивном речном стоке концентрация радиоуглерода в локальных участках может отличаться от его концентрации в «обменном» резервуаре. Радиоуглерод практически отсутствует в продуктах вулканической деятельности. При хемогенном или биогенном осаждении концентрация радиоуглерода равна его концентрации в бикарбонате вод, из которых происходит осаждение. При других источниках поступления радиоуглерода его концентрацию предсказать заранее практически невозможно.

В. М. Купцовым и В. И. Нечаевым проведено исследование содержания радиоуглерода в бикарбонате речных вод, органическом и карбонатном веществе твердого речного стока для 7 наиболее водообильных рек Черноморского побережья Кавказа. Как показали эти исследования, содержание радиоуглерода в карбонате твердого стока р. Бзыбь составляет 3,7%, а в органическом веществе 5,7%. При поступлении этого вещества в осадки шельфа и его перемешивании с биогенным карбонатом и органическим веществом, которые осаждаются из морской воды, создается изотопный состав углерода, зависящий от пропорций смешивания этих двух компонент. Из морской воды биогенный карбонат и органическое вещество осаждаются с одинаковым изотопным составом (небольшое различие вызывается изотопным фракционированием). Поэтому если мы определяем возраст осадков шельфа по карбонатному и органическому веществу раздельно и получаем разные значения этого возраста, то это означает, что в осадках присутствует углерод речного стока и полученные значения возраста можно рассматривать лишь как предельные, причем значение возраста, определенное по органической составляющей, будет ближе к истинному.

В таблице 1 приведены значения возраста, полученные для отложений из скважин, пробуренных на морской акватории у мыса Пицунда (2, 3, 6, 8) и для скважин, пробуренных на самом мысу (193, 211). Как видно по этим данным, значения возраста дискордантны и их можно рассматривать лишь как предельные. Возрастная модель мыса Пицунда, сформированного стоком р. Бзыбь, построена Г. Р. Хоситашвили с

Таблица 1

Радиоуглеродный возраст отложений м. Пицунда, лет назад

№ скв.	Глубина отбора, м	Возраст по карбонату	Возраст по органическому веществу
2	13,15—13,30	16570±350	5300±260
3	5,90—6,05	13340±570	3520±260
6	24,60—24,75	17100±440	7920±410
8	12,10—12,75	17380±240	5500±270
211	45,00—45,10	19760±750	10300±460
193	13,00—13,10	9690±350	6515±350

Таблица 2

Возраст отложений Перуанского шельфа, лет назад

Колонка	Глубина водного столба, м	Интервал, см	Возраст но карбонату	Возраст по органическому веществу
1037	316	0—5	7000±380	4520±220
9°16′ ю. ш.		5—7,5	6740±300	7200±190
79°36″ з. д.		15—35	4950±570	6280±310
		65—70	13110±940	11880
		120—130	11850±660	13080±270
		160—170	10940±620	11290±290
1040	780	0—2,5	1270±190	1760±100
9°24 ю. ш.		10—25	12660±940	9380±280
79°39′ з. д.		40—50	>14870	19860±710
		72—77	28490±660	>20450
		200—210	>30920	25030±690
1039	1072	0—2,5	4620±140	3100±140
9°23′ ю. ш.		15—25	20750±1100	13450±360
79°43′ з. д.		60—70	22580±290	17030±530
		115—125	17380±850	16770±370
		155—170	>13550	16610±440
		210—220	>15960	17750±400
		260—270	>13850	17759±470
		235—350	>13180	18830±540

сотрудниками[1] на основе определений абсолютного возраста по раковинам моллюсков или древесине, а данные по валовому карбонату или органическому веществу использовались лишь как вспомогательные.

Несколько иной характер носит осадкообразование на Перуанском шельфе, зоне высокой биопродуктивности. В пределах шельфа происходит подъем холодных вод, обогащенных питательными веществами, из глубины к поверхности океана. Это вызывает необычайно интенсивное развитие диатомового планктона и, как следствие этого,— обилие органического вещества в осадках шельфа. Поверхностный сток в этом районе океана практически отсутствует.

[1] *Хоситашвили Г. Р., Купцов В. М., Толстых Т. Н.* К вопросу формирования Пицундского полуострова.— Геоморфология, 1976, № 6.

В рейсе 14 научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев» отобраны пробы донных илов по разрезу 9° ю. ш., перпендикулярно береговой линии (3 станции). Датирование проводилось по двум компонентам осадка — органическому и карбонатному веществу. Карбонат осадка представлен обломками органогенного кальцита. Ограниченное количество материала не позволило в ряде случаев получить высокой точности определения. Основные результаты приведены в табл. 2.

Значения возрастов, полученные для различных составляющих, обнаруживают хорошее согласие, лишь в нескольких случаях значения возрастов значимо различаются, но это отличие невелико и указывает на то, что в целом на Перуанском шельфе и карбонат, и органическое вещество поступают из одного источника — водной толщи шельфа, насыщенной питательными веществами.

При датировании осадочных образований берегового шельфа по валовому карбонату или органическому веществу важным и основным является вопрос об источнике углерода, поступающего в отложения. Без тщательного изучения этого вопроса надежность полученных датировок невелика.

О. Б. ПАРУНИН, Т. А. ТИМАШКОВА, В. З. ХАИТ, А. И. ШЛЮКОВ

СПИСОК РАДИОУГЛЕРОДНЫХ ДАТИРОВОК ЛАБОРАТОРИИ НОВЕЙШИХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ПЛЕЙСТОЦЕНА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ (индекс МГУ).

Сообщение VIII

Чукотка

МГУ-340 **11 800±200**

Торф. Побережье залива Онемен. 5—7-метровая морская терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 1,2 м.

Предоставлен В. С. Хоревым (МГУ).

МГУ-341 **8950±200**

Торф. Побережье залива Онемен. 5—7-метровая морская терраса с жильными льдами. Глубина залегания от дневной поверхности 3,1 м.

Предоставлен В. С. Хоревым (МГУ).

МГУ-402 **3150±80(3300±80)**

Растительные остатки. 1,5 км к северу от устья р. Дионисия. Древняя пересыпь. Шурф. Глубина залегания от дневной поверхности 1,0 м.

Предоставлен А. А. Свиточем (МГУ).

МГУ-403 **4180±100(44 400±100)**

Растительные остатки. 1,5 км к северу от устья р. Дионисия. Древняя пересыпь. Шурф. Глубина залегания от дневной поверхности 1,8 м.

Предоставлен А. А. Свиточем (МГУ).

МГУ-463 **2560±70(2630±70)**

Торф. Среднее течение р. Майн. I надпойменная терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 1,0 м.

Предоставлен А. А. Свиточем (МГУ).

МГУ-465 **3780±110(4030±110)**

Торф. Среднее течение р. Майн. I надпойменная терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 2,30 м.

Предоставлен А. А. Свиточем (МГУ).

МГУ-502 **5400±60(6020±60)**

Торф. Среднее течение р. Майн. 20—25-метровая поверхность. Озерная терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 1,10 м.

Предоставлен А. А. Свиточем (МГУ).

МГУ-505 **5670±40(6270±40)**

Торф. Среднее течение р. Майн. 20—25-метровая поверхность. Разрез «Ледовый обрыв». Глубина залегания от дневной поверхности 2,4 м.

Предоставлен А. А. Свиточем (МГУ).

МГУ-528 **2930±120(3010±120)**

Торф. Нижнее течение р. Майн. I надпойменная терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 1,20 м.

Предоставлен А. А. Свиточем, Л. И. Базилевской (МГУ).

МГУ-529 **31 950±500**

Древесина. Нижнее течение р. Майн. II терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 9,20 м.

Предоставлен А. А. Свиточем, Л. И. Базилевской (МГУ).

Тянь-Шань

МГУ-350 **16 300±420**

Растительные остатки. Котловина оз. Чатыр-Куль. 12-метровая озерная терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 2,95 м.

Предоставлен З. В. Алешинской (МГУ).

Черное море

МГУ-319 **8550±130**
(100% арагонит)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Шельф к югу от Балаклавы. Глубина 2,5—2,6 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

МГУ-399 **12 350±70**
(100% арагонит)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Керченский пролив. Шельф. Скважина. Глубина 15,0—22,5 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

МГУ-400 **6500±250(7150±250)**
(100% арагонит)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Керченский пролив. Шельф. Скважина. Глубина 7,5—12,0 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

МГУ-404 **7690±110**
(100% арагонит)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Керченский пролив. Шельф. Скважина. Глубина 21,7—30,0 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

МГУ-405 **10 800±200**
(100% арагонит)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Керченский пролив. Шельф. Скважина. Глубина 12,5—24,0 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

МГУ-401 **6840±140(7560±140)**
(20% кальцита)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Черное море к западу от Севастополя. Глубина 1,05—2,50 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

МГУ-406 **17 780±200**
(20% кальцита)

Раковины моллюсков (Dreissena rostriformis). Черное море к югу от Балаклавы. Шельф. Скважина. Глубина 4,60—4,80 м.

Предоставлен Ф. А. Щербаковым (МГУ).

Побережье моря Лаптевых

МГУ-326 **840±250(880±250)**

Древесина. Дельта р. Яна. Левый берег протоки. Главное русло. В 84 км от устья. 8-метровая терраса. Глубина залегания от дневной поверхности 1,5 м.

Предоставлен А. Ю. Сидорчуком (МГУ).

МГУ-327 **1970±150(1870±150)**

Древесина. Дельта р. Яна. Левый берег главного русла в 32 км от устья. Центральная часть поймы. Глубина залегания от дневной поверхности 0,5 м.

Предоставлен А. Ю. Сидорчуком (МГУ).

МГУ-328 **1120±150(1180±150)**

Древесина. Дельта р. Яна. Левый берег главного русла в 52 км от устья. Береговой вал. Глубина залегания от дневной поверхности 0,5 м.

Предоставлен А. Ю. Сидорчуком (МГУ).

МГУ-329 **3640±300(3850±300)**

Торф. Дельта р. Яна. Правый берег главного русла в 13 км от устья. Морская терраса. Глубина залегания 1,0 м от дневной поверхности.

Предоставлен А. Ю. Сидорчуком (МГУ).

Дальний Восток

МГУ-506 **30 000**

Древесина. Дно оз. Ханка. Скважина. Глубина залегания от поверхности дна 6,0—8,0 м.

Предоставлен М. В. Муратовой (МГУ).

И. П. ГЕРАСИМОВ, Ф. С. ЗАВЕЛЬСКИЙ, О. А. ЧИЧАГОВА,
В. В. ДОРОШЕНКО, А. Е. ЧЕРКИНСКИЙ

РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ АН СССР

Сообщение III

В настоящее время в изотопной лаборатории ИГ АН СССР при подготовке и обработке проб для радиоуглеродного датирования применяется описанная ранее методика [Герасимов, Завельский, Чичагова и др., 1975; Чичагова, Черкинский, 1975]. Предварительная химическая обработка образцов и синтез бензола выполняются старшими лаборантами И. В. Авциной и Л. Г. Васенковой. Для радиометрических измерений и определения возраста используются два сцинтилляционных жидкостных бета-спектрометра: Mark-II фирмы Nuclear Chicago (США) и разработанный и изготовленный нами прибор ИГАН-2. Измерения проводятся старшим лаборантом В. М. Алифановым.

Прибор Mark-II имеет схему совпадений и усилители с автоматической подстройкой по внешнему источнику гамма-излучения. Он оснащен термостатом с авторегулировкой, а также автоматическим программным управлением. Смена кювет в нем производится в течение нескольких секунд, причем без нарушения электрического и теплового режима прибора. Кроме того, прибор позволяет измерять сцинтилляционную эффективность препаратов и вводить поправку на ее различие

в эталоне, образцах и фоне. Регистрация результатов измерений выполняется с помощью телетайпа, на ленте которого по заданной программе печатаются основные выходные данные измерений. Прибор может работать в автоматическом режиме длительное время. Все это обеспечивает высокую стабильность измерений и создает значительные удобства при разных исследованиях.

Однако, этот прибор не лишен и некоторых недостатков. Он имеет облегченную защиту и рассчитан на работу со стандартными стеклянными кюветами объемом 20 мл. В результате этого фон установки оказывается довольно высоким. При исследовании образцов, содержащих малое количество органического вещества, например, почв и, в особенности, ископаемых почв, приходится измерять небольшие количества бензола, имеющего к тому же малую радиоактивность. Кювета объемом 20 мл для этого неудобна, т. к. разбавление препарата «мертвым» бензолом или лишь частичное заполнение кюветы, приводят к снижению показателя качества установки, что, как известно, для получения необходимой точности результатов заставляет увеличить длительность измерений, но не снижает их достоверности.

В разработанном нами сцинтилляционном жидкостном бета-спектрометре ИГАН-2 тоже применена схема совпадений и обеспечена стабильность источников питания. Кроме того, сделана массивная свинцово-вольфрамовая защита, а кювета емкостью 2 мл выполнена из плавленного кварца. В датчике прибора имеются специальные зеркальные отражатели, которые собирают свет от кюветы и направляют его на фотоумножители. Регистрация ведется по равным интервалам времени, а результаты печатаются на ленте через каждые 1000 сек. Это позволяет проводить полноценную статистическую обработку результатов, например, обнаруживать отдельные выбросы, определять величину стандартной погрешности измерений, нестабильность измерительной установки и т. д. [Завельский, 1968]. Прибор оказался удобным для измерения относительно малых количеств исходного материала и рабочего раствора. Поскольку в этом приборе отсутствует термостатирование, а смена препаратов отнимает 20—30 мин и производится при выключенном высоком напряжении и с нарушением теплового режима, его нестабильность несколько больше, чем у прибора Mark-II. Оба эти прибора удачно дополняют друг друга и в случае необходимости позволяют проводить взаимную проверку и пр.

При радиоуглеродном датировании нами, как и ранее, используется значение периода полураспада радиоуглерода, равное: $T_{1/2}=5730\pm\pm30$ лет.

В настоящем сообщении приведены результаты радиоуглеродного датирования нескольких серий образцов, в том числе современных и ископаемых почв, древесины, торфов, угля и т. д. Исследованиями охвачены Европейская часть СССР, Западная Сибирь, несколько радиоуглеродных дат получено для района архипелага Шпицберген, датирована серия образцов из нескольких районов Вьетнама и т. д.

Современные и ископаемые почвы

Датирование современных и ископаемых почв проводилось как по общему органическому веществу, так и по отдельным его фракциям [Герасимов, Завельский, Чичагова и др., 1975, 1976; Завельский, Чичагова, Черкинский, Дорошенко, 1977]. Определен возраст торфяно-глеевой почвы из д. Дрожжино Смоленской области, дерново-подзолистой

почвы из Московской области, гумусовых горизонтов горных почв Армении (чернозема, коричневой, каштановой, лугово-степной), оподзоленного подбура с архипелага Шпицберген.

Результаты датирования торфянисто-глеевой почвы из д. Дрожжино по фракциям гумуса говорят о сходстве радиоуглеродного возраста I и II фракций гуминовых кислот (ГК) для этого типа почв (см. ИГАН-101 и ИГАН-106; ИГАН-107 и ИГАН-108). На глубине 20—33 см в том же разрезе ранее был анализирован образец древесины и получена дата Т=2300±70 (ИГАН-84). Возраст ГК с той же глубины оказался моложе Т=1100±100 (ИГАН-107); на глубине 40—50 см, на уровне оглеенного горизонта, возраст гуминовых кислот 8300±180 лет (ИГАН-101).

Аналогичная последовательность дат наблюдается в исследованном ранее разрезе дерново-глеевой почвы Ярославской обл., разрез 12—72, где на уровне оглеенного горизонта $AIBI_g$, на глубине 30—35 см возраст резко увеличивается: Т=8440±60 (ИГАН-21). Наличие в профиле дерново-глеевой и торфяно-глеевой почв реликтового горизонта требует специального изучения и объяснения.

Торфянисто-глеевая почва, Смоленская область

ИГАН-107 **1100±100**

Торфянисто-глеевая почва на переотложенных московских покровных суглинках, Смоленская обл., Угранский р-н, д. Дрожжино, разрез 116-73-1, глубина 26—33 см.

Образец предоставлен А. В. Куликовым и А. Е. Черкинским.

Дата получена по I фракции ГК, выделенных 0,1 н. NaOH.

ИГАН-108 **1000±100**

То же. Дата получена по сумме II и III фракций ГК, выделенных 0,1 н. NaOH после декальцирования 0,1 н. H_2SO_4.

ИГАН-101 **8300±180**

Разрез тот же, что ИГАН-107, глубина 40—50 (57) см. Дата получена по I фракции ГК, выделенной 0,1 н. NaOH.

ИГАН-106 **7600±200**

То же. Дата получена по II фракции ГК, выделенной 0,1 н. NaOH после декальцирования 0,1 н. H_2SO_4.

Почвы Армении

Все образцы горных почв Армении собраны и подготовлены для датирования сотрудницей НИИ почвоведения и агрохимии Арм. ССР Е. Н. Бадалян.

ИГАН-109 **940±120**

Горный чернозем на слабоокарбоначенной супеси. Северо-восточнее г. Раздан, в центре средневысотного холмисто-волнистого наклонного плато, покрытого верхнетретичными и четвертичными андезито-базальтами и базальтами. Абс. высота 1800 м, склон западный. Дата получена по I фракции ГК, выделенных 0,1 н. NaOH, разрез 564, горизонт AI, глубина 0—17 см.

ИГАН-125 **590±80**

То же. Дата получена по III фракции ГК, выделенных горячей смесью 1 М $Na_4P_2O_7$ и 0,1 н NaOH.

ИГАН-148 **3500±100**

То же. Глубина 17—39 см. Дата получена по II фракции ГК, выделенных смесью пирофосфата Na со щелочью.

ИГАН-121 **100±100**

Горная коричневая почва на щебневато-обломочном слабокарбонатном элювиально-делювиальном легком суглинке, подстилаемом обломками кварцевых плагиопорфиритов. Надпойменная часть правого берега р. Агстев, абс. высота 980 м. Склон северо-запад-

ной экспозиции. Грунтовые воды отсутствуют. Разрез 560, горизонт AI, глубина 0—17 см. Дата получена по II фракции ГК.

ИГАН-122 **280±100**

То же. Дата получена по I фракции ГК, выделенных 0,1 н NaOH.

ИГАН-123 **600±40**

Горная каштановая почва. Севернее Абовяна, в центре подгорного наклонноволнистого плато, абс. высота 1450 м, на бугристо-волнистой слабо пересеченной равнине, сложенной верхнетретичными андезитами, местами с выходами коренных пород. Разрез 565, горизонт AI, глубина 0—15 см. Дата получена по II фракции ГК.

ИГАН-126 **1800±100**

Горная лугово-степная черноземовидная почва на порфиритах. Село Семеновка на склоне Памбакского хребта, на водоразделе. Абс. высота 2300 м. Разрез 563, горизонт Al_2, глубина 10—27 см.

Дерново-подзолистая почва, Московская область

ИГАН-118 **0000+70**

Дерново-сильноподзолистая почва на водоразделе, под пологом березняка орляково-травяного, горизонт А, глубина 0—10 см. Московская обл., Звенигородская биостанция МГУ. Дата получена по ГК.

Образец предоставлен Т. И. Евдокимовой.

ИГАН-119 **3760±90**

Дерново-палевоподзолистая почва на II надпойменной террасе р. Москва, под пологом елово-широколиственного леса, горизонт AI, глубина 0—10 см. Дата получена по ГК.

Образец предоставлен Т. И. Евдокимовой.

Голоценовая погребенная почва

ИГАН-146 **3100±100**

Погребенная почва, Ярославская обл., Ростовский р-н, Левина Гора, нижняя часть делювиального шлейфа, Р. 5, глубина 65—80 см. Дата получена по сумме ГК.

Образец предоставлен А. Л. Александровским.

Образцы кости и почвы о. Западный Шпицберген

Образцы кости (ребра кита) и почвы из гумусово-элювиального горизонта оподзоленного подбура отобраны и предоставлены нам А. В. Куликовым и В. О. Таргульяном. Возраст кости соответствует времени осушения поверхности морской аккумулятивной террасы (абс. высота 7,5 м) берега Нурденшельскюсте западного побережья Земли Нурденшельда. Образцы кости измельчали и обрабатывали 5%-ной HCl до отрицательной реакции на Ca^{2+}, затем из органической фракции извлекались ГК 0,1 н NaOH, образец вновь заливался 5%-ной HCl, отмывался водой и высушивался. Датировки, полученные по образцам кости ИГАН-149, ИГАН-150, согласуются с данными, полученными для террасы такой же высоты в Упсале [Birkenmajer, Olsson, 1970] И-703, Т=9380±140 лет по китовым костям, декальцированным этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА).

Расхождение между радиоуглеродными датами, полученными по одной и той же кости, указывает, возможно, на наличие незначительного изотопного обмена между углеродом кости и атмосферой. Это позволяет вносить поправки для данного интервала возраста при датировании костного материала, лежащего на поверхности.

Датировка образца органо-гумусово-элювиального горизонта AO+A2/AI оподзоленного подбура (ИГАН-157), по мнению авторов,

очень удревнена и для уточнения ее требуются дополнительные исследования. Однако можно предполагать, что темпы круговорота углерода в этих почвах замедлены.

ИГАН-149 **8600±50**

Китовая реберная кость над поверхностью почвы. О-в Западный Шпицберген, Земля Нурденшельда, р. 127—75. Дата получена по фракции коллагена.

ИГАН-150 **9000±70**

Часть той же кости, что ИГАН-149, находящаяся в горизонте BIhf почвы, глубина 10—30 см.

ИГАН-157 **3700±40**

Оподзоленный подбур. О-в Западный Шпицберген. Земля Нурденшельда, разрез 130-75, горизонт AO+A2/AI, глубина 1—10 см. Дата получена по фракции ГК, выделенных 0,1 н NaOH.

Торфяники Западной Сибири

Н. А. Караваевой (ИГ АН СССР) была отобрана серия образцов, а нами получено 12 радиоуглеродных дат для верховых торфяников средней тайги Западной Сибири (Сургутское Приобье, окрестности пос. Сытомино).

Пять дат характеризуют торфяную залежь мощностью 3,8 м обширного сосново-кустарничково-сфагнового грядово-мочажинного болота II надпойменной террасы р. Обь. На той же поверхности II надпойменной террасы проведено датирование окраинной верховой, суходольной части болота для слоя верхового пушицево-сфагнового торфа. Кроме того, датирован верховой пушицево-сфагновый торф из двух торфяников I надпойменной террасы р. Обь.

Сходство дат древесины и вмещающего торфа на глубине 100 см и расхождение их на глубине 150 см при сходстве дат самой древесины на разной глубине нуждается в специальном объяснении.

ИГАН-129 **3300±170**

Древесина болотной сосны. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская обл. Сургутский р-н, II надпойменная терраса Оби, верховое кустарничково-сфагновое грядово-мочажинное болото, середина торфяной залежи, разрез 61, глубина 150 см.

ИГАН-130 **3370±60**

Древесина болотной сосны. Там же, глубина 100 см.

ИГАН-133 **1430±30**

Торф. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская обл., Сургутский р-н, II надпойменная терраса Оби, верховое кустарничково-сфагновое сосновое болото, разрез 46, глубина 40—58 см.

ИГАН-134 **1670±50**

Торф. Там же, глубина 90—100 см.

ИГАН-135 **5850±50**

Торф. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская обл., Сургутский р-н, I надпойменная терраса Оби, верховое кустарничково-сфагновое сосновое болото, разрез 24, глубина 155—175 см.

ИГАН-136 **1340±30**

Торф. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская обл., Сургутский р-н, II надпойменная терраса Оби, низинное осоково-сфагновое обводненное болото, разрез 54, глубина 10—25 см.

ИГАН-137 **6700±100**

Торф. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская область, Сургутский р-н, II надпойменная терраса Оби, верховое сосновое пушицево-кассандрово-сфагновое переходное верховое болото, разрез 48, глубина 150—155 см.

ИГАН-133 **7900±60**

Торф. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская обл., Сургутский р-н, II надпойменная терраса Оби, верховое сосновое кустарничково-сфагновое болото, разрез 48, глубина 180—200 см.

ИГАН-139 6600±50
Торф. Западная Сибирь, средняя тайга, Тюменская обл., Сургутский р-н, I надпойменная терраса Оби, переходное сосновое осоково-кустарничково-сфагновое болото, разрез 1, пк 7, глубина 50—75 см.

ИГАН-140 3260±40
Торф. Там же.

ИГАН-141 4400±50
Торф. Там же, глубина 150—170 см.

ИГАН-142 7700±110
Торф. Разрез тот же, что ИГАН-129, глубина 360—380 см.

Стоянки древнего человека

Ивановское болото, Ярославская область

Н. А. Хотинским (ИГ АН СССР) отобраны серии проб по разрезам озерно-болотных стоянок Ивановское III и Ивановское VII, расположенных на болоте Ивановское в Переяславском р-не Ярославской области, а нами проведено их радиоуглеродное исследование с целью установления возраста мезолитических и неолитических культурных слоев, прослеженных вблизи стоянок в торфяно-сапропелевых отложениях, а также для выявления голоценовой истории Ивановского палеоозера.

В последнее время стоянка Ивановское III приобрела особое значение, т. к. именно здесь Н. А. Хотинским и Д. А. Крайновым открыт культурный слой ранее неизвестной верхневолжской культуры — древнейшей неолитической культуры центра Русской равнины [Крайнов, Хотинский, 1977]. Первые радиоуглеродные даты по этой стоянке получены ранее [Нейштадт, Завельский, Микляев, Хотинский, 1969]. Новейшие радиоуглеродные исследования проводились для уточнения возраста верхневолжского культурного слоя.

Следует отметить, что, по мнению Н. А. Хотинского (устное сообщение), полученные радиоуглеродные даты верхней и нижней границы этого слоя оказались несколько древнее предполагавшихся, что может быть связано как с просадкой археологического материала в сапропелях, так и радиоуглеродным удревнением самих озерных осадков, формировавшихся при наличии высокоминерализованных грунтовых вод.

Стоянка Ивановское III

ИГАН-71 6500±50
Оторфованный сапропель с глубины 100—110 см, взятый из разреза в археологическом раскопе 1973 г. на торфянике у верхней границы ранненеолитического «верхневолжского» культурного слоя.

ИГАН-160 6300±40
То же, взято для контрольного определения возраста.

ИГАН-68 7500±110
Сапропель с глубины 130—140 см, взятый из разреза в археологическом раскопе 1973 г. на торфянике у нижней границы ранненеолитического «верхневолжского» культурного слоя.

ИГАН-161 7500±70
То же, взято для контрольного определения возраста.

ИГАН-70 5230±40
Проба взята с глубины 75—85 см, на контакте торфа и диатомового сапропеля в разрезе торфяника, расположенного в 30 м к юго-западу от стоянки Ивановское III.

ИГАН-69 **5550±50**

Проба взята с глубины 105—115 см, на контакте диатомового и водорослево-известкового сапропеля, в том же разрезе, что ИГАН-70.

ИГАН-80 **8370±50**

Торф низинный с глубины 160—170 см, взятый из разреза в археологическом раскопе 1974 г.

ИГАН-81 **8900±100**

Торф со значительной примесью песка, с глубины 190—200 см, взятый в том же разрезе, что ИГАН-80, у нижней границы обнаруженного здесь культурного слоя эпохи мезолита.

Стоянка Ивановское VII

Датирование серии образцов, отобранных в районе стоянки Ивановское VII, произведено с целью выяснения истории Ивановского палеоозера и сопоставления датировок, полученных по одновозрастным осадкам и их различным фракциям. Полученные даты, по-видимому, подтверждают представление об удревнении радиоуглеродного возраста сапропелей Ивановского палеоозера, формировавшегося при наличии высокоминерализованных карбонатных грунтовых вод. Так, например, радиоуглеродный возраст различных фракций сапропеля (ИГАН-95-96-97) оказался древнее обугленной древесины с той же глубины (ИГАН-92). Кроме того, вся эта серия радиоуглеродных дат фиксирует трансгрессивную фазу в развитии Ивановского палеоозера.

ИГАН-92 **6670±70**

Обугленная древесина с глубины 27 см, залегающая в толще сапропелевых отложений в 80 м от суходольной части стоянки Ивановское VII (шурф № 22 на болоте).

ИГАН-95 **7170±40**

Сапропель с глубины 25—30 см, в том же разрезе, что ИГАН-92. Проба обработана 5%-ной HCl.

ИГАН-96 **6970±60**

То же, обработано последовательно 5%-ной HCl, 2%-ной NaOH и снова 5%-ной HCl.

ИГАН-97 **7560∓110**

Гуминовые кислоты, экстрагированные 2%-ной NaOH из образца ИГАН-95.

ИГАН-98 **6300±340**

Известковистые сапропели с глубины 45—50 см, в том же разрезе (шурф № 22). Проба обработана 5%-ной HCl.

ИГАН-99 **8000±200**

То же, обработано 5%-ной HCl, 2%-ной NaOH и снова 5%-ной HCl.

ИГАН-100 **7900±60**

Гуминовые кислоты, экстрагированные 2%-ной NaOH из образца ИГАН-98.

ИГАН-94 **6100±40**

Древесина с глубины 37—40 см, взятая вблизи шурфа № 22 в слое сапропелей.

Городище Ямище

ИГАН-116 **2000±90**

Крупнозернистый песок. Псковская обл., Куньинский р-н, городище Ямище. Плоская поверхность городища, приуроченного к останцу террасы. Растительность злаково-разнотравная, редкая, разрез ЗК-73-1, глубина 12—22 см. Дата получена по сумме ГК, выделенных 0,1 н NaOH.

Образец предоставлен А. В. Куликовым и Л. К. Целищевой.

ИГАН-115 **2600±90**

То же, глубина 40—50 см. Разнозернистый песок с включением хряща. Дата получена по сумме ГК, выделенных 0,1 н NaOH.

ИГАН-114 **4100±90**

То же, глубина 180—190 см. Разнозернистый песок с включением суглинка. Дата получена по сумме ГК, выделенных 0,1 н NaOH.

Верхнепалеолитическая стоянка Кокорево I

З. А. Абрамовой (ЛОИА АН СССР) отобраны образцы кости и древесного угля с верхнепалеолитической стоянки Кокорево I и подготовлены в нашей лаборатории Е. И. Куренковой.

ИГАН-102 **13 000±500**

Кость. Стоянка Кокорево I, д. Кокорево, Красноярский край, аллювиальные отложения сартанского возраста, глубина залегания культурного слоя 3,8 м. слой III. Дата получена по фракции коллагена.

ИГАН-103 **13 100±500**

Кость. Стоянка Кокорево I, д. Кокорево, Красноярский край, аллювиальные отложения II надпойменной террасы р. Енисей сартанского возраста. Глубина залегания культурного слоя 3,6 м, слой II. Дата получена по фракции коллагена.

ИГАН-104 **15 900±250**

Древесный уголь из того же слоя, что ИГАН-102.

ИГАН-105 **15 200±200**

Древесный уголь из того же слоя, что ИГАН-103.

Отложения речных террас северо-восточного Вьетнама

Образцы древесины и древесного угля из отложений первых надпойменных террас рек Кау, Лукнам, Ки Кунг и отложений дельтовой равнины р. Красная были предоставлены Нгуен Тхе Тхоном и датированы в нашей лаборатории.

Полученные даты (ИГАН-153, 155) удовлетворительно согласуются с имеющимися сведениями о возрасте морских террас, относящихся ко времени фландрской трансгрессии.

ИГАН-152 **12 300±120**

Древесина. Провинция Као Ланг около селения Бак Нга, отложения I террасы р. Ки Кунг, образец КС-58, глубина 7,0 м.

ИГАН-153 **4900±50**

Древесина. Провинция Бак Тхай около селения Као Ки, отложения I террасы р. Кау, образец SC-10, глубина 5,5 м.

ИГАН-154 **2770±120**

Древесина. Провинция Бак Тхай около пос. Цо Мой, высокая пойма р. Кау, образец SC-15, глубина 3,5 м.

ИГАН-155 **6800±40**

Древесный уголь. Провинция Хай Хынг, пос. Фо Ной, равнинная дельта рек Красная и Кау, образец 31[а], глубина 5 м.

ИГАН-156 **14 200±120**

Древесина. Провинция Ха Бак, около пос. Цу, I терраса р. Лукнам, образец LN-43, глубина 3 м.

Разные образцы

ИГАН-128 **5100±70**

Древесный уголь. Ленинградская обл., г. Зеленогорск, Черная речка, разрез 85—75, глубина 120—130 см.

Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ИГАН-147 **9600±50**

Древесина. Ярославская обл., Ростовский р-н, с. Деболовское, разрез 4[а], глубина 250—270 м.

Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ИГАН-111 **1300±150**

Древесный уголь. Брянская обл., с. Хотылево, р. 2—74, глубина 60—70 см

Образец предоставлен А. А. Величко.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов И. П., Завельский Ф. С., Чичагова О. А., Дорошенко В. В., Черкинский А. Е., Парунин О. Б., Васенкова Л. Г., Лыхин В. Л. Радиоуглеродные исследования Радиометрической лаборатории Института географии АН СССР, сообщение I — В кн.: Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, № 44, М.: Наука, 1975.

Герасимов И. П., Завельский Ф. С., Чичагова О. А., Дорошенко В. В., Черкинский А. Е., Куренкова Е. И., Лыхин В. Л. Радиоуглеродные исследования Радиометрической лаборатории Института географии АН СССР, сообщение II.— В кн.: Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, № 46, М.: Наука, 1976.

Завельский Ф. С. Критерий нестабильности измерительного устройства.— Приборы и техника эксперимента, 1968, № 4.

Завельский Ф. С. Радиоуглеродное датирование и теоретические модели кругооборота углерода в почвах.— Известия АН СССР, сер. географ., 1975.

Завельский Ф. С., Чичагова О. А., Черкинский А. Е., Дорошенко В. В. Радиоуглеродное датирование почв: достижения, трудности, перспективы. Тезисы докладов 5-го делегатского съезда ВОП, т. 4, Минск, 1977.

Крайнов Д. А., Хотинский Н. А. Верхневолжская ранненеолитическая культура.—Советская археология, 1977, № 3.

Нейштадт М. И., Завельский Ф. С., Микляев А. М., Хотинский Н. А. Комплекс стоянок мезолита и неолита на болотах Берендеево и Ивановское в Ярославской области.— В кн.: Голоцен. М.: Наука, 1969.

Чичагова О. А., Черкинский А. Е. Отбор и химическая подготовка проб для радиоуглеродного датирования.— Известия АН СССР, сер. геогр., 1975, № 5.

Birkenmajer K. and *Olsson I. U.* Radiocarbon dating of raised marine terraces at Hornsund, Spitsbergen, and the problem of Land upleft, Norsk Polarinstitutt Arbok, 1969, 1970. 17—43.

СОДЕРЖАНИЕ

Щербаков Ф. А., Куприн П. Н., Моргунов Ю. Г. Позднечетвертичный этап развития Черного моря 3

Семененко В. Н., Лупаренко А. В., Ковалюх Н. Н. О корреляции морских и континентальных плейстоценовых отложений равнинного Крыма в связи с карангатской ингрессией в долине р. Салгир 17

Валуева М. Н., Гузман А. А., Заикина Н. Г., Семененко Л. Т., Цукарова А. М. Новые данные по древнеозерным отложениям Молого-шекснинской низины у д. Горелово 26

Шевырев А. Т., Раскатов Г. И., Алексеева Л. И. Шкурлатовское местонахождение фауны млекопитающих микулинского времени (Воронежская область) 39

Гричук М. П. Палеогеографические материалы по разрезу аллювиальных отложений в устье р. Нера и их стратиграфическое положение 49

Дуброво И. А., Ренгартен Н. В., Зеликсон Э. М. Mammuthus trogontherii chosaricus Dubrovo из среднего плейстоцена Предкавказья и условия его обитания 63

Кац Н. Я. О гетеротрофных торфяниках равнин Восточной Европы и Западной Сибири. 78

Макаров В. И., Макарова Н. В., Акинин Б. Е. Основные закономерности строения четвертичного аллювия и стадии формирования террас горных рек Средней Азии . . . 90

Додонов А. Е., Певзнер М. А., Пенькова А. М. Некоторые данные о геологическом строении и палеомагнетизме верхнеплиоцен-четвертичных отложений Северной и Центральной Индии 105

Научные новости и заметки

Гербова В. Г. Развитие работ по корреляции антропогеновых отложений СССР . 116

Кольцова В. Г, Стариков Э. В., Жидовленко В. А. Развитие растительности и возраст торфяника в долине р. Давше (Баргузинский заповедник) 121

Бойшенко А. Ф. Эоловые пески Долины озёр (МНР) 125

Синяков В. Н. Об итильских и сингильских слоях Северного Прикаспия . . . 127

Шофман И. Л., Пахомов М. М. О новейших (послекаргинских) тектонических движениях на северо-востоке Сибирской платформы. 132

Сергин В. Я. К фаунистической характеристике Супоневского палеолитического поселения 134

Лисицин Н. Ф. Новые местонахождения каменного века на высоких террасах Енисея 136

Гвоздовер М. Д., Сулержицкий Л. Д. О радиоуглеродном возрасте Авдеевской палеолитической стоянки 144

Потери науки

Валериан Иннокентьевич Громов (1896—1978) . 147

Сергей Леонидович Троицкий (1922—1976) . 150

Хроника

Иванова И. К. О работе Комиссии по изучению четвертичного периода за 1977 и 1978 годы 152

Шиманович С. Л., Астапова С. Д. О деятельности Белорусской комиссии по изучению антропогенового периода 158

Критика и библиография

Алексеев М. Н. Рецензия на работу И. Г. Лискун и Д. Бадамгарав «Литология кайнозоя Монголии». Москва, «Наука», 1977 г. 162

Приложение

Гракова И. В., Купцов В. М. Радиоуглеродные датировки Института океанологии им. П. П. Ширшова АН СССР. Сообщение III 163

Гракова И. В., Купцов В М. Радиоуглеродные датировки Института океанологии им. П. П. Ширшова АН СССР. Сообщение IV 171

Купцов В. М., Зельдина Б. Б. Радиоуглеродное датирование осадочных образований берегового шельфа 175

Парунин О. Б., Тимашкова Т. А., Хаит В. З., Шлюков А. И. Список радиоуглеродных датировок Лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена Географического факультета МГУ (индекс МГУ). Сообщение VIII 177

Герасимов И. П., Завельский Ф. С., Чичагова О. А., Дорошенко В. В., Черкинский А. Е. Радиоуглеродные исследования Радиометрической лаборатории Института географии АН СССР. Сообщение III 179

Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49

Утверждено к печати Комиссией по изучению четвертичного периода и Геологическим институтом АН СССР

Редактор издательства *Б. С. Шохет.* Художественный редактор *Т. П. Поленова*
Технический редактор *З. Б. Павлюк.* Корректоры *Г. Г. Петропавловская, Л. А. Сулханова*

ИБ № 16001

Сдано в набор 09.04.79. Подписано к печати 26.07.79. Т-13609. Формат 70×108¹/₁₆.
Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая.

Усл. печ. л. 18,2. Уч.-изд. л. 18,1. Тираж 1200 экз. Тип. зак. 4544. Цена 2 р. 70 к.

Издательство «Наука», 117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

УДК 551.351

Позднечетвертичный этап развития Черного моря. Щербаков Ф. А., Куприн П. Н., Моргунов Ю. Г. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

В статье излагаются результаты исследований толщи позднечетвертичных осадков северного борта Черноморской впадины. На основе новых данных рассматриваются вопросы стратиграфии этих отложений и палеогеографии всего бассейна в целом. Делаются некоторые новые выводы об условиях накопления изученных осадков. Анализируются некоторые вопросы взаимоотношения Черного и Средиземного морей. Данные о рельефе дна, составе и мощностях осадков используются для выявления характера неотектонических движений северного борта Черноморской впадины в позднечетвертичное время и их отличии от тектоники более древних этапов кайнозоя.

Илл. 3. Библ. 21 назв.

УДК 551.791

О корреляции морских и континентальных плейстоценовых отложений равнинного Крыма в связи с карангатской ингрессией в долине р. Салгир. Семененко В. Н., Лупаренко А. В., Ковалюх Н. Н. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Приведены данные о наличии морских карангатских отложений в долине р. Салгир.

Илл. 3. Табл. 2. Библ. 24 назв.

УДК 551.791

Новые данные по древнеозерным отложениям Молого-шекснинской низины у д. Горелово. Валуева М. Н., Гузман А. А., Заикина Н. Г., Семененко Л. Т., Цукарова А. М. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1977.

Изучение диатомовой флоры и анализ состава ископаемой флоры из отложений скважины у д. Горелово позволяют утверждать, что климат в начале осадконакопления отвечал холодным криогигротическим и криоксеротическим условиям, отражающим, вероятно, стадию оледенения, которое распространялось далеко от рассматриваемого района. Затем произошло потепление интерстадиального характера, когда климат был близок к современному климату юга Сибири. Оно снова сменилось холодным климатом, отражающим криогигротическую стадию оледенения.

Илл. 4. Табл. 2. Библ. 9 назв.

УДК 551+569.32(282.247.36)

Шкурлатовское местонахождение фауны млекопитающих микулинского времени (Воронежская область). Шевырев А. Т., Раскатов Г. И., Алексеева Л. И. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Описывается геолого-геоморфологическое положение и состав фауны млекопитающих нового местонахождения, выявленного вблизи г. Павловск Воронежской области. Костеносные отложения сопоставляются по времени формирования с низами разреза III надпойменной террасы Дона у с. Духовое. На основе находки зуба прогрессивной формы антиквоидного слона и видового состава фауны делается вывод о микулинском возрасте вмещающих пород, проводится корреляция Шкурлатовского разреза с образованиями рисс-вюрма Западной Европы.

Илл. 6. Табл. 1. Библ. 17 назв.

УДК 551.79.561(571.6)

Палеогеографические материалы по разрезу аллювиальных отложений в устье р. Нера и их стратиграфическое положение. Гричук М. Н. Бюлетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Приводятся новые палеоботанические данные и геологическое строение разреза рыхлых отложений в устье р. Нера, которые рядом исследователей принимались ранее в качестве стратотипических материлов по разрезу и строению долины р. Нера, а также палеоботанически изученным разрезам в бассейне р. Колыма. Они дают основание для переоценки возраста устьнерских отложений. Они слагают цоколь террасы р. Нера высотой 30—40 м и являются среднеплейстоценовыми. Предлагается исключение усть-нерского горизонта (слоя) из позднеплейстоценового отдела стратиграфической схемы Северо-Востока СССР.

Илл. 4. Библ. 17 назв.

УДК 551.791

Остатки Mammuthus trogontherii chosaricus Dubrovo из среднего плейстоцена Предкавказья и условия его обитания (по данным литологии и палинологии). Дуброво И. А., Ренгартен Н. В., Зеликсон Э. М. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

На правом берегу р. Лаба в отложениях II надпойменной террасы обнаружена часть скелета крупного взрослого самца позднего, хазарского подвида трогонтериевого слона.

Изучение темиргоевского слона еще раз подтверждает правильность отнесения трогонтериевых слонов к роду Mammuthus и подвидовой ранг хазарского слона — M. trogontherii chosaricus.

Судя по составу пыльцы, в районе существовали своеобразные степи, в растительности которых играли большую роль представители сложноцветных. Это, а также очень малое содержание пыльцы древесных позволяет говорить о формировании II надпойменной террасы Лабы в перигляциальных условиях. Послойный литологический анализ отложений свидетельствует о постоянном господстве в течение их накопления сухого и холодного климата. Таким образом, и литологические и палинологические данные указывают на достаточно суровый климат в Предкавказье в среднем плейстоцене — во время существования здесь M. trogontherii chosaricus.

Илл. 4. Табл. 1. Библ. 15 назв.

УДК 551.791.

О гетеротрофных торфяниках равнин Восточной Европы и Западной Сибири. Кац И. Я. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Гетеротрофные или разнотипные торфяники в общем располагаются на сниженных равнинах с близкими высотными отметками над уровнем моря. Они образуют особую зону в Восточной Европе и Западной Сибири, а также в междуречье нижних течений Подкаменной Тунгуски и Ангары. На распределение болот этого типа и на границы зоны влияют факторы климатические (отношение количества осадков за год к температуре июля), гидрологические (трансгрессии моря) и холмистый моренный рельеф. Дается обзор литературы, и приближенно указаны северная и южная границы зоны гетеротрофных болот.

Табл. 1. Библ. 56 назв.

УДК 551.791(925.24)

Основные закономерности строения четвертичного аллювия и стадии формирования террас горных рек Средней Азии. Макаров В. И., Макарова Н. В., Акинин Б. Е. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Рассматриваются основные элементы вертикального разреза разновозрастных комплексов аллювиальных отложений цикловых террас р. Зеравшан и других рек Средней Азии. Все эти комплексы в наиболее полных разрезах состоят из четырех последовательно сменяющих друг друга в разрезе горизонтов, отличающихся один от другого окраской, окатанностью и сортированностью обломков, содержанием глинистого материала, степенью карбонатной цементации и другими литологическими особенностями. Каждый из этих горизонтов закономерно приурочен к определенным характерным частям соответствующих эрозионных врезов и всеми своими особенностями характеризует последовательные стадии эрозионно-аккумулятивных циклов развития горных долин: инстративную, субстративную, констративную, перстративную.

Эти стадии соответствуют определенным климатическим ритмам на фоне общего тектонического воздымания горного сооружения.

Илл. 4. Библ. 12 назв.

УДК 551.991.

Некоторые данные о геологическом строении и палеомагнетизме верхнеплиоцен-четвертичных отложений Северной и Центральной Индии. Додонов А. Е., Певзнер М. А., Пенькова А. М. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Получены новые материалы по палеомагнетизму отложений пинджора и валунных конгломератов, дается также их палинологическая характеристика. Имеющиеся данные пока не позволяют однозначно определить возраст валунных конгломератов — либо это эоплейстоцен, либо нижний плейстоцен. Намечается несколько крупных геологических рубежей в предгорьях Северных Гималаев. Один из наиболее молодых рубежей отделяет этап образования комплекса аллювиальных террас от времени формирования горизонта валунных конгломератов. Более древние рубежи приходятся соответственно на временные границы между горизонтами: валунный конгломерат — пинджор, пинджор — татрот и еще более древний рубеж проходит в основании татрота. Палеомагнитные материалы по аллювиальным отложениям р. Нармада в Центральной Индии, из которых известны костные остатки средне-позднеплейстоценовой фауны млекопитающих, показали их прямую намагниченность.

Илл. 6. Библ. 19 назв.

УДК 551.79(47+57)

Развитие работ по корреляции антропогеновых отложений СССР. Гербова В. Г. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Работы по корреляции четвертичных отложений в нашей стране начались в конце XIX в., со времени изучения постплиоценовых образований С. Н. Никитиным, А. П. Павловым. В советский период, при планомерных исследованиях и использовании разных методов, в основу стратиграфического расчленения и корреляции четвертичных отложений положено комплексное всестороннее их изучение. На этом принципе построены и современные глобальные корреляционные схемы антропогеновых отложений.

Библ. 15 назв.

УДК 551.791

Развитие растительности и возраст торфяника в долине р. Давше (Баргузинский заповедник). Кольцова В. Г., Стариков Э. В., Жидовленко В. А. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Рассматривается изменение растительности за 8 тыс. лет в три фазы, сменявшиеся на атлантико-суббореальном и суббореально — субатлантическом контактах. Делаются выводы о зависимости изменений растительности всего Восточного Прибайкалья от изменений климата в голоцене. Приводится 12 датировок.

Илл. 1. Библ. 12 назв.

УДК 551.248.2(571.5)

О новейших (послекаргинских) тектонических движениях на северо-востоке Сибирской платформы. И. Л. Шофман, М. М. Пахомов.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, № 49. М.: Наука, 1979.

Описываются следы тектонических движений позднеплейстоценового-голоценового возраста, зафиксированные на левобережье р. Лена в ее нижнем течении.

Библ. 5 назв.

УДК 551.3.1.2.

Эоловые пески Долины озёр (МНР). Бойшенко А. Ф.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Широко развитые пески Долины озёр образованы в результате перевевания озерных и аллювиальных песков, а также за счет разрушения местных коренных (метаморфических. интрузивных и осадочных) пород.
Рис. 1. Библ. 8 назв.

УДК 551.79.56.

Об итильских и сингильских слоях Северного Прикаспия. Синяков В. Н.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Прослеживая распространение и условия залегания глинистой толщи так называемых итильских слоев Северного Прикаспия, залегающих на нижнехазарских песках, автор приходит к выводу об адекватности итильских и сингильских отложений.
Илл. 2. Библ. 22 назв.

УДК 551.791.

К фаунистической характеристике Супоневского палеолитического поселения. Сергин В. Я.— Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Используя архивные материалы автор восстанавливает характер долговременного жилища из костей мамонта, обнаруженного на Супоневской палеолитической стоянке (Украина).
Табл. 1. Библ. 7 назв.

УДК 551.791

Новые местонахождения каменного века на высоких террасах Енисея. Лисицин Н. Ф. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 49. М.: Наука, 1979.

Статья посвящена результатам разведок в южной части левобережья Красноярского водохранилища и содержит детальное описание находок на размываемых высоких террасах.
Илл. 2. Библ. 6 назв.

УДК 554.79.

О радиоуглеродном возрасте Авдеевской позднепалеолитической стоянки. Гвоздовер М. Д., Сулержицкий Л. Д. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного период № 49. М.: Наука, 1979.

Изучение отдельных фракций костного угля из костров палеолитической стоянки Авдеево на р. Сейм приводит авторов к выводу о наиболее вероятном ее возрасте по C^{14} 23300 лет назад.

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
45	Подпись к рис. 6	*а* — Palaeoloxodon antiquus (Falc.)	*а* — Mammuthus primigenius (Blum.)
		б — Mammuthus primigenius (Blum.)	*б* — Palaeoloxodon antiqsuu (Falc.)

Поправка. На стр. 105 строку 13 сверху следует читать: ния континентальные верхнеплиоцен-четвертичные отложения Индии

2 р. 70 к.